This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

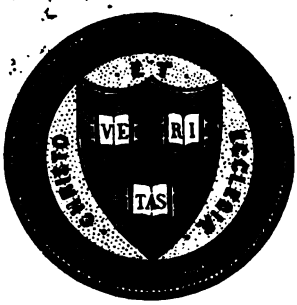
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Geog. 14.205
KF644



Harvard College Library

FROM THE BEQUEST OF

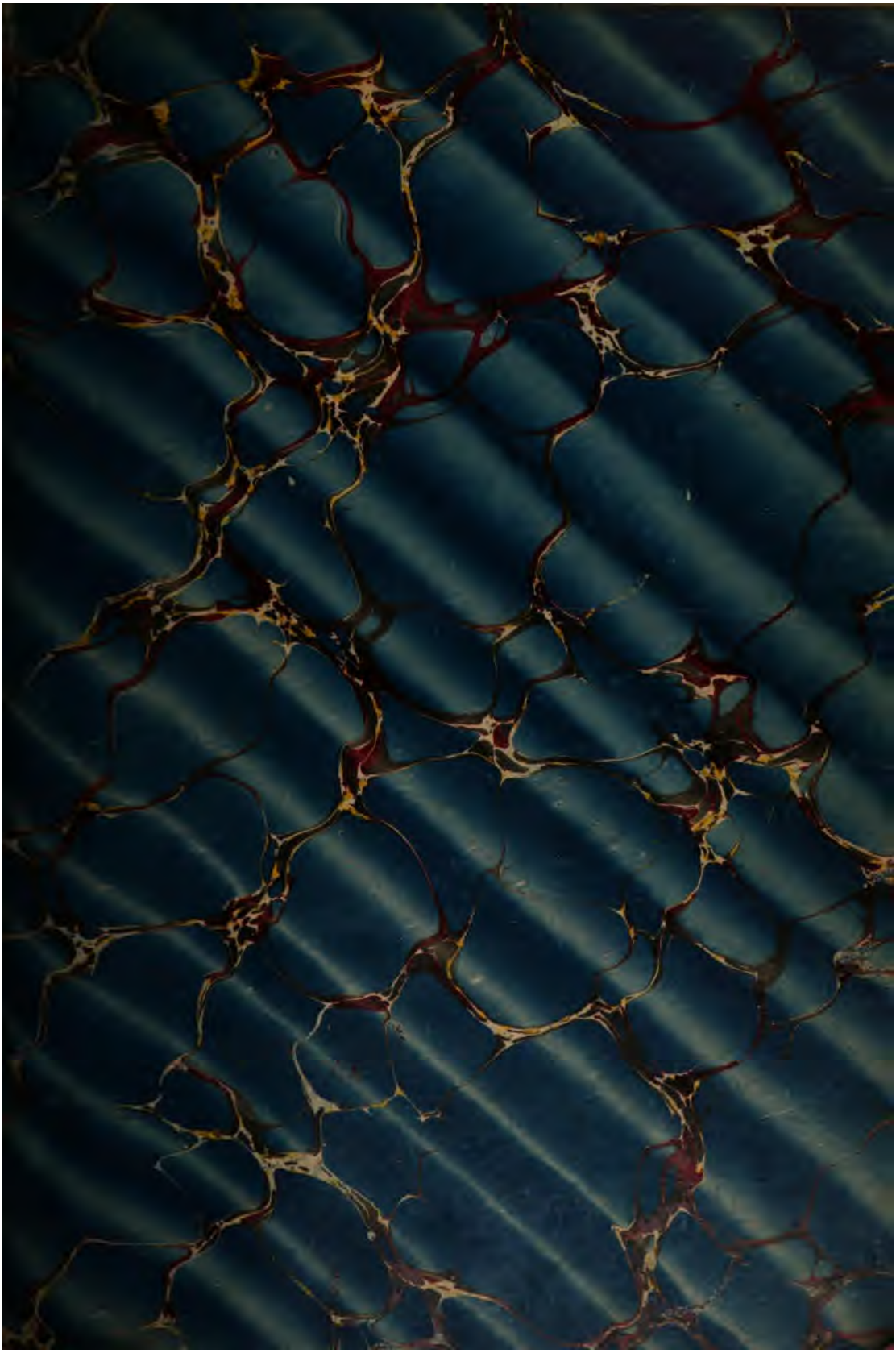
CHARLES SUMNER, LL.D.,

OF BOSTON,

(Class of 1830),

"For books relating to Politics and Fine Arts."

16 July, 1888.



NANCY. — IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT ET Cie.

MINISTÈRE DE LA MARINE ET DES COLONIES

REVUE MARITIME ET COLONIALE

Couronnée par l'Académie des Sciences

LE 28 DÉCEMBRE 1874

TOME SOIXANTE-DIX-NEUVIÈME

PARIS

BERGER-LEVRAULT ET Cie

ÉDITEURS DE L'ANNUAIRE DE LA MARINE

5, Rue des Beaux-Arts, 5

MÊME MAISON A NANCY

1883

Geog. 14.205

HARVARD COLLEGE
JUL 16 1888
LIBRARY

Sumner fund.

ADMINISTRATION

DE LA

FORTUNE PUBLIQUE.

RÈGLES SPÉCIALES A LA MARINE

EN CE QUI CONCERNE LES VALEURS DENIERS (1)

DÉTAIL DES FONDS.

(Extrait du Cours d'administration des élèves-commissaires de la marine.)

ANALYSE.

Chapitre Ier. — Agents chargés de l'administration.
— *II.* — Constitution des crédits à la disposition du ministre et des ordonnateurs.
A. Budget.
B. Constitution des crédits à la disposition des ordonnateurs secondaires.
— *III.* — Formes suivant lesquelles les crédits peuvent être engagés.
— *IV.* — Emploi des crédits par voie de paiement effectif.
a. Production du titre de la créance.
b. Liquidation.
c. Ordonnancement.
d. Paiement.
e. Réquisitions.
f. Oppositions au paiement.

(1) Cette partie fait suite aux *Règles générales* publiées dans le numéro de la *Revue maritime et coloniale* du mois de janvier 1878.

Chapitre V. — Opérations en écritures qui modifient la situation des ordonnateurs.
a. Reversements en numéraire au Trésor.
b. Remboursements effectués par d'autres départements ministériels.
c. Remboursements effectués à d'autres départements ministériels.
d. Remboursements de cessions de chapitre à chapitre.
e. Réimputations.
f. Dettes flottantes.
— *VI.* — Écritures.
— *VII.* — Documents périodiques et comptes administratifs.
a. Documents périodiques.
b. Comptes administratifs.

Avant d'étudier les règles spéciales à la marine, rappelons les principes généraux qui président à l'administration des valeurs financières de l'État.

Le département des finances est, d'une manière générale, chargé de la *réalisation* et de la *garde* de ces valeurs ; l'*emploi* en est attribué, dans les limites fixées par la loi de budget, aux divers départements ministériels, qui en doivent compte au pouvoir législatif.

Les valeurs dont le ministre ne se réserve pas l'emploi direct sont mises par lui à la disposition d'administrateurs délégués, qui en usent suivant ses instructions, et dont les comptes viennent se fondre dans son compte propre.

Parallèlement, des comptables relevant du ministre des finances et gardiens des valeurs, font les paiements sur ordre et justification, et soumettent leur gestion à la Cour des comptes dont ils sont les justiciables.

Dans la marine, comme dans tous les départements ministériels, l'*administration* des deniers de l'État est assujettie à des règles précises, destinées à donner des garanties à l'intérêt public. Ces règles ont été formulées principalement dans l'ordonnance du 14 juin 1844 sur l'organisation des arsenaux, ports et établissements maritimes, et dans le règlement financier du 14 janvier 1869, portant exécution, en ce qui concerne la marine, du décret du 31 mai 1862. L'exposé qui va suivre se réfère surtout à ces deux actes.

Pour procéder avec ordre, nous énumérerons d'abord les agents au-

torisés à engager les deniers de l'État, et chargés d'en faire la dépense (Chap. Ier).

Nous verrons ensuite comment des crédits leur sont ouverts pour payer les dettes de l'État (Chap. II), suivant quelles formes l'État peut être constitué en dette dans la limite de ces crédits (Chap. III), et de quelle manière les crédits en question sont employés par voie de paiement (Chap. IV).

Certains emplois, certaines rectifications, certaines opérations spéciales de remboursement ou autres modifient la situation des crédits sans qu'il y ait déboursé de numéraire ; nous en indiquerons le régime au chapitre V.

Enfin nous décrirons les écritures (Chap. VI) et les comptes des ordonnateurs (Chap. VII).

CHAPITRE IV. — Agents chargés de l'administration des valeurs financières attribuées au département de la marine.

Il a été dit (voir *Règles générales*) que l'administration des valeurs financières de l'État comporte des soins de prévision, de transaction, d'exécution, de liquidation, d'ordonnancement, de comptabilité et de reddition de comptes.

Ces soins sont répartis entre divers services, que nous allons indiquer, en distinguant ceux du ministère et ceux des ports.

1° *Au ministère*, les services qui, au nom du ministre, touchent aux finances, — et c'est le cas de la plupart d'entre eux, — se classent en deux catégories, qui se partagent la fonction ministérielle de l'emploi du budget :

Les uns ont la *destination*, l'*emploi* réel des valeurs ; ils *prévoient* les dépenses ; *engagent l'État*, soit par des marchés, soit par l'admission du personnel à des conditions déterminées et qui obligeront le Trésor ; *font exécuter* les marchés passés à Paris ; *constatent* les droits qui y sont acquis contre le département ; *proposent la répartition* des crédits entre les arsenaux et établissements extérieurs..., etc. : ce sont *les services et bureaux administrateurs*. Citons les bureaux de la solde, des subsistances et hôpitaux, des approvisionnements généraux... (Voir leur

énumération à la page titre de la nomenclature annuelle des dépenses.)

Les autres, *services et bureaux comptables*, ont une mission de centralisation et d'ordre; ils réunissent les prévisions des bureaux administrateurs, forment le budget, sont chargés des rapports avec la législature et le ministère des finances pour l'obtention annuelle ou mensuelle des crédits (bureau de la comptabilité centrale des fonds); préparent l'ordonnancement par le ministre (bureaux des fonds et ordonnances et des dépenses d'outre-mer); tiennent la comptabilité de l'actif et du passif du département; rendent les comptes aux pouvoirs extérieurs (comptabilité centrale des fonds).

2° *Dans les ports*, les attributions financières sont complexes. Un fonctionnaire, nous le savons (voir *Organisation générale*), représente, dans chaque localité, l'intérêt de l'État: le commissaire général. C'est à lui que sont faites par le ministre les délégations de crédits; aucun emploi de ces crédits n'a lieu sans sa participation; il est la cheville ouvrière du conseil d'administration où l'on délibère sur les affaires d'intérêt importantes; il est le conseil du préfet dans les décisions administratives que celui-ci doit prendre; par lui-même ou par ses délégués, il a la main dans tous les actes qui constituent ou constitueront l'État débiteur; il constate valablement toutes les dettes, ordonne toutes les dépenses, en rend le compte périodique. Tel est le système de l'ordonnance du 14 juin 1844. Pour mieux défendre l'intérêt du Trésor, que les services d'action, absorbés par la préoccupation du but, pourraient oublier ou négliger, il le personnifie, pour ainsi dire, dans une fonction et dans un corps spécial, qui intervient partout où le Trésor doit être mis en cause, et, sous sa responsabilité, reconnaît et acquitte toute obligation contractée avec son concours.

Le commissariat intervient d'abord dans les prévisions d'achat, dont il établit l'état définitif après avoir discuté — d'après la situation de l'approvisionnement, les moyennes des consommations antérieures, etc., — les demandes ou propositions faites par les services techniques et consommateurs. Il prépare, de concert avec les mêmes services, les textes des marchés d'achats ou de travaux; il passe ces marchés; il en commande l'exécution; il est représenté dans toute commission de recette de matières fournies ou d'ouvrages exécutés; il assure la prise en charge des valeurs achetées par les comptables responsables; il

vérifie les factures des fournisseurs, constate leurs créances, requiert, au besoin, contre eux les pénalités civiles prévues par leurs contrats, ordonnance et justifie.

Les commissaires des détails administratifs énumérés dans l'exposé de l'organisation de l'arsenal (*Organisation générale*) représentent le commissaire général pour ces divers soins; au chef du corps a été réservée la signature d'ordonnancement. Le bureau des fonds suit, sous sa direction immédiate, la comptabilité de ses crédits, centralise les prévisions et établit les comptes.

3° *Dans les ports secondaires et leurs sous-arrondissements,* où il se fait peu d'achats et point de travaux, l'organisation est plus simple. Le chef du service est *ordonnateur,* c'est-à-dire a la délégation et l'emploi des crédits. Un ou plusieurs officiers du commissariat préparent, au-dessous de lui, les prévisions, les certifications comptables, les comptes.

4° *Dans les établissements hors des ports,* qui n'ont pas, non plus, la même complexité de fonctionnement ni la même variété de destination que les arsenaux, l'organisation administrative financière est également fort simple. L'intérêt du Trésor n'y a pas de représentant spécial. Un *agent chargé des détails administratifs* intervient dans la passation des marchés, dans la recette, dans la liquidation des droits, mais il est immédiatement dépendant du directeur de l'établissement, lequel est ordonnateur secondaire.

5° Dans tous les centres que nous venons d'énumérer, l'intérêt administratif, c'est-à-dire l'intérêt économique de l'État, possède un surveillant de surcroît, le *représentant du service de l'inspection,* qui n'intervient obligatoirement dans aucun acte, mais qui porte son contrôle et pousse ses investigations partout où il le juge utile pour la garde de l'ordre et de la règle. Le *commissariat* fait partie du système administratif; il coopère à l'action; il a, dans toute opération touchant aux crédits, sa part de responsabilité, et, parfois, une responsabilité exclusive; l'*inspection* est juxtaposée au système, elle le voit fonctionner, et signale aux autorités responsables, aux préfets maritimes, au ministre, les irrégularités qu'elle y observe.

Voilà les organes du service administratif ; disons un mot de ceux du service comptable.

Les agents des finances chargés de la garde des deniers et de l'exécution des ordres de paiement ou d'encaissement des ordonnateurs, sont les *trésoriers-payeurs généraux* des départements, qui acquittent les ordonnances ou mandats des premiers, soit à leurs caisses, soit à celles des receveurs particuliers d'arrondissement, soit, exceptionnellement, à celles des percepteurs. Ils devraient payer toujours directement à la partie créancière, ainsi que nous l'expliquerons au chapitre IV ; cependant, pour la commodité du service, on a institué, dans certaines branches de l'administration, des agents intermédiaires, à la fois comptables et administrateurs, qui reçoivent du Trésor les sommes dues et quelquefois des avances, sur preuves du droit parfois incomplètes, et justifient plus tard au moyen de pièces complètement libératoires. Ces comptables intermédiaires sont : 1° les conseils d'administration des corps organisés et du personnel ouvrier ; 2° les comptables des services dits *régis par économie*. Les premiers sont admis par les comptables du Trésor comme représentant leur personnel administré ; les seconds lui apportent périodiquement la justification des avances qui leur ont été faites.

CHAPITRE II. — Constitution des crédits.

Les ordonnateurs disposent, pour leurs dépenses, de *crédits* déterminés, de la limite desquels ils ne peuvent pas sortir. Les départements ministériels obtiennent, nous le savons, ces crédits de la législature, par la loi de *budget*, sauf *distribution mensuelle* par décret rendu sur la proposition du ministre des finances ; les ordonnateurs secondaires les reçoivent du ministre par les *ordonnances de délégation*.

Indiquons rapidement comment, dans la marine, est constitué le budget, c'est-à-dire le crédit total ouvert au ministre, et comment, dans le même service, sont obtenues les ordonnances de délégation, c'est-à-dire les crédits ouverts par le ministre aux ordonnateurs secondaires.

A. *Budget.*

Le budget de la marine est préparé, ou plutôt les divers éléments dont il se compose sont centralisés par la direction de la comptabilité

générale du ministère (bureau de la comptabilité centrale des fonds). — Il est établi, d'après les vues personnelles du ministre, sur les indications fournies par les services et bureaux administratifs, lesquels ont reçu, à cet effet, des services d'exécution, tous les renseignements utiles. Un des principaux éléments servant de base à la rédaction du budget est l'état ou le programme des armements que l'on se propose de faire. Toutes les évaluations de dépense des services d'action, solde, vivres, hospitalisation, entretien et renouvellement du matériel, sont faites d'après les termes de ce programme, qui, malheureusement, doit être arrêté douze à quinze mois à l'avance, et se trouve ainsi trop fréquemment en désaccord avec la réalité des faits.

Le budget est divisé en deux sections : *Marine* et *Colonies*.

La première comprend, dans le projet établi pour 1884, 34 chapitres et s'élève à 205 millions; la seconde monte environ à 36 millions, répartis entre 20 chapitres.

Le service des colonies possède en outre un *budget sur ressources spéciales* d'une importance relativement insignifiante (240,000 fr.). Cette dotation particulière est destinée à pourvoir aux dépenses d'entretien, etc., des condamnés transportés à la Guyane et à la Nouvelle-Calédonie, et est corrélative d'une recette de pareil chiffre, qui figure aux *ressources spéciales* du Trésor, et représente les 80 p. 100 du produit du travail des condamnés, le surplus étant affecté aux produits divers et normaux du budget des recettes.

Enfin, le même service des colonies a un budget sur *ressources extraordinaires* (11 millions demandés sur 1884) pour les chemins de fer et travaux du Sénégal[1].

Les services principaux du budget sont :

D'une part, les *chapitres V* (*Personnel navigant*), dont l'importance est de 46 millions, et *VIII*, *IX* et *X* (*Troupes*) s'élevant à 15 millions;

Et d'autre part, les *chapitres XV à XXIV*, dont les ressources, attei-

---

[1] La section *Marine* possède aussi, sur 1883, mais à titre de report des exercices antérieurs, 10 à 11 millions de crédits *sur ressources extraordinaires*. Avant cette année, et depuis 1874, elle avait toujours eu sa part annuelle dans les ressources du compte de liquidation ou de l'emprunt amortissable en vue de renouveler la flotte et l'artillerie. Mais ce renouvellement ayant paru revêtir, dans ces derniers temps, un caractère de permanence, les crédits qu'elle obtenait pour cet objet ont été inscrits au budget ordinaire.

Nous ne parlons pas du budget annexe de la caisse des invalides, dont il sera traité ultérieurement.

gnant environ 91 millions, servent à constituer et à entretenir le corps matériel de la flotte et son armement[1].

Citons encore, parmi les plus importants, le *chapitre XIII* (*Vivres*), 20 millions, et le *chapitre XXV* (*Travaux hydrauliques et bâtiments civils*), 11 millions.

Le projet de budget, définitivement arrêté après entente avec le ministre des finances, qui le comprend dans le travail budgétaire général de l'État, est soumis à l'examen et au vote des Chambres, et, après adoption, promulgué, comme toutes les lois, par le chef de l'État. Un arrêté ministériel fixe la répartition par articles des fonds votés pour chaque chapitre (voir, par exemple, *B. O.*, 1er sem. 1883, p. 67).

B. *Constitution des crédits à la disposition des ordonnateurs secondaires.*

Avant de déléguer ses crédits, — ce qu'il ne peut faire, d'ailleurs, que successivement et après les distributions mensuelles de fonds, — le ministre en opère, tous les ans, pour certains services, la répartition préparatoire et, en quelque sorte, officieuse. Il se réserve le nécessaire pour les dépenses de Paris et pour l'imprévu, et partage le reste entre les ports et usines, d'après les prévisions et demandes qui lui ont été soumises par ces établissements. Le fonds dont chaque établissement pourra, de cette manière, faire emploi pendant l'exercice, et dans les limites duquel il devra renfermer ses engagements, porte le nom de *dotation*; il est *spécial*, non seulement par chapitre et par port, mais encore par *direction* dans chaque port.

Les services pour lesquels il est ainsi fixé une dotation sont, en 1883 :

1° Ceux des approvisionnements généraux de la flotte, pour toutes

---

[1] Jusqu'en 1882, ces neuf chapitres n'en formaient que deux : *Salaires d'ouvriers* et *Approvisionnements généraux de la flotte;* mais les Chambres, pour empêcher que l'on ne sacrifiât le service des constructions neuves à celui des réparations et au service général des ports, imposèrent alors une division plus rigoureuse des dépenses comprises dans ces deux chapitres. De là, dix chapitres, dont six pour les *constructions navales* : salaires pour confections et transformations, pour constructions neuves, pour réparations, pour le service général; approvisionnements généraux et achats de bâtiments construits à l'industrie; et quatre pour l'*artillerie*, applicables aux salaires pour confections, pour le service direct de la flotte, pour le service général et la défense des côtes, et enfin aux approvisionnements. (Voir : Rapport à la Chambre sur le budget de l'exercice 1882, *J. O.*, mai 1881, Doc. parl., p. 829.)

dépenses portant sur les chapitres XIV et XVIII (*Constructions navales et artillerie*);

2° Ceux de l'artillerie, des constructions navales et du magasin général, pour les dépenses de salaires d'ouvriers;

3° Celui des vivres[1].

Ce partage préliminaire des ressources du budget, qui n'a d'ailleurs aucun caractère comptable, offre le double avantage d'établir mieux la responsabilité des administrateurs, auxquels il fournit une base ferme pour fixer leur programme de gestion, et de donner toute sécurité au ministre quant au maintien des dépenses dans la limite des crédits.

Cette mesure n'est pas appliquée au service des hôpitaux, dont le programme par arsenal ne peut pas être défini d'avance, attendu que les besoins de ce service se modifient inopinément par suite des mouvements du personnel hospitalisable.

Répétons-le, du reste, la dotation notifiée par le ministre n'est qu'un engagement moral, ce n'est pas un acte comptable.

Pour obtenir les délégations de crédits, on procède de la manière suivante :

Chaque mois, les demandes de fonds nécessaires pour le mois suivant, émanant des détails du commissariat *liquidateurs*, c'est-à-dire chargés d'engager le Trésor et de constater les droits acquis contre lui, sont centralisées par le *commissaire des fonds*, et le résumé en est adressé au ministre, le 5 du mois, sous le timbre des directions et bureaux administratifs compétents. Après révision dans ces bureaux, les demandes parviennent à la direction de la comptabilité générale, qui soumet à la signature du ministre les *ordonnances de délégation* utiles; les ordonnances sont aussitôt adressées au ministre des finances afin qu'il pourvoie les payeurs des fonds nécessaires, et un extrait en est transmis aux ordonnateurs intéressés, qui se constituent en crédit (85, 88, 89, Règl. 14 janvier 1869; C. 25 février 1869, VIII[2]).

Les crédits ainsi délégués se cumulent, par chapitre, jusqu'en fin d'exercice (96, 97[3]).

---

[1] De 1876 à 1883, il n'a pas été fixé de dotation pour le service des vivres.

[2] Le règlement financier du 14 janvier 1869 et la circulaire d'envoi du 25 février suivant sont compris dans un volume spécial qui contient, en outre, avec la nomenclature des justifications à produire à l'appui des paiements, les modèles des divers états et pièces de la comptabilité financière. Ce volume doit faire l'objet d'une étude attentive.

[3] Les chiffres arabes, seuls, entre parenthèses, se réfèrent aux articles du règlement du 14 janvier 1869.

A cette époque, ou plus tôt si l'on ne prévoit plus de dépenses, les crédits non employés sont remis à la disposition du ministre par un *bordereau de crédits sans emploi*, certifié par le payeur, obligatoirement informé de cette opération (98, 99). A partir de ce moment, ces crédits cessent d'être à la disposition de l'ordonnateur secondaire.

CHAPITRE III. — Formes suivant lesquelles les crédits du budget de la marine sont engagés.

Il n'y a rien à noter de particulier en ce qui concerne les dettes qui ne résultent pas de l'exécution de conventions, celles, par exemple, qui ont leur origine dans un quasi-contrat, dans un quasi-délit, dans des services personnels rémunérés d'après des tarifs. Il n'est imposé de formes obligatoires que pour les engagements résultant de marchés délibérés, ayant pour objet des entreprises ou des fournitures.

La préparation de ces marchés est parfois, — et cela a toujours lieu pour les entreprises définies des travaux hydrauliques, — précédée d'études surtout techniques, aboutissant à des *avant-projets* qui sont soumis au ministre après avoir été examinés et appréciés par le conseil d'administration local. La nécessité de passer un marché une fois admise, — qu'il y ait eu ou non des avant-projets ou des études préliminaires, — le cahier des charges est préparé par une commission administrative composée du commissaire général, du directeur compétent et du commissaire chef de détail intéressé [1]. Il est soumis au conseil d'administration, puis adressé au ministre, qui, s'il y a lieu, le renvoie définitivement arrêté, avec ordre de procéder à une adjudication ou de traiter de gré à gré.

Dans le premier cas, le commissaire compétent fait les publications et prend les mesures utiles, et, au jour fixé, le commissaire général, en commission des marchés, procède publiquement à l'adjudication suivant des formes déterminées, qui sont obligatoires pour lui, et dont l'oubli peut faire annuler l'opération.

Dans le second cas, après un appel restreint et personnel, s'il y a lieu, aux maisons qui peuvent se charger de la fourniture, le commissaire général, en commission des marchés, conclut le traité.

[1] Pour les services des subsistances et des hôpitaux, le directeur et le commissaire chef de détail se confondent.

L'acte est, dans l'un comme dans l'autre cas, soumis au conseil d'administration avec un rapport de la commission des marchés ; le ministre, ou, si ce traité est urgent, ou son importance inférieure à 10,000 fr., le préfet maritime, statue.

Les achats et conventions de travaux d'une importance inférieure à 1,500 fr., lorsqu'ils ont lieu sans marché écrit, sur simple facture, sont conclus par le commissaire compétent, sous le contrôle et l'approbation de la commission des marchés.

Le contrat une fois approuvé, c'est le commissariat qui est chargé, — sauf pour les entreprises de travaux hydrauliques, — d'en assurer l'exécution, c'est-à-dire de poursuivre la réalisation des garanties stipulées, de faire les commandes, d'ordonner les introductions, de provoquer les opérations de recette. Il est procédé à celles-ci par une commission composée d'un officier de marine, d'un officier de la direction intéressée et d'un officier du commissariat attaché au détail liquidateur. En cas de refus, le préfet maritime peut nommer une commission extraordinaire et, après avoir pris connaissance des conclusions de celle-ci, ordonner la recette. La voie contentieuse reste, d'ailleurs, ouverte aux fournisseurs.

Après la recette, le commissariat assure la prise en charge, liquide et fait payer la dette dans les conditions que nous allons indiquer.

CHAPITRE IV. — Emploi des crédits par voie de paiement.

L'emploi des crédits a lieu suivant les divisions, par chapitres et articles, d'une *nomenclature de dépenses* publiée au début de chaque exercice (9 ; envoi de cette nomenclature pour 1883, C. 21 décembre 1882, 1015).

Sauf dans certains cas déterminés (avances au personnel embarqué ou allant servir à l'extérieur, solde de la troupe, frais de route, de tournées ou de mission, frais de passage, affrétements, services régis par économie, acomptes pour un service en cours d'exécution, constitution de fonds de prévoyance à bord des bâtiments, etc. 118 à 121; 148 à 151 ; I. 12 août 1880, § 11, 354), les crédits ne peuvent être employés que pour l'acquittement d'un *service complètement fait* (67). Cet emploi comporte les actes successifs ci-après : (a) *production du titre de la créance* ; (b) *vérification* de ce titre et *liquidation* ; (c) *or-*

donnancement; (d) *paiement*. Il peut, en outre, y avoir lieu (e) à *réquisition* de paiement, à la suite de refus de la part du payeur, ou se produire (f) des *oppositions* au paiement.

Reprenons chacun de ces points.

a. — Production du titre de la créance.

En principe, et à moins qu'il ne s'agisse de la solde ou des allocations régulières du personnel, le créancier doit remettre à l'administration une *facture* ou déclaration de sa créance. Pour être admise par le Trésor, cette pièce doit être établie sur timbre, mais la production n'en est exigée que lorsque la somme due dépasse 10 fr. Dans tous les cas, il est fourni une expédition de la facture sur papier libre, pour être conservée aux archives du bureau liquidateur[1] (72, 152; art. XII à XIX des dispositions générales qui font suite au règlement du 14 janvier 1869; L. 13 brumaire an VII; 27 déc. 18 nov. 1882).

Pour le personnel, l'établissement des droits est fait d'office, le plus souvent sans le concours du créancier, et il est soumis à des règles variables suivant les catégories qu'il s'agit de rémunérer (67 et suiv.); ces règles seront étudiées aux titres des divers détails du commissariat.

b. — Vérification du titre de la créance et liquidation.

La facture est vérifiée par le liquidateur qui la rectifie, s'il y a lieu, et l'arrête. Les résultats de la rectification doivent être reconnus exacts par le créancier (Conditions générales du 10 juin 1870, art. 39).

Le liquidateur constate, au nom de l'État, les droits des créanciers (66 à 69), soit par décompte sur l'imprimé même du *mandat*, soit par *état nominatif décompté* mis à l'appui du mandat, soit, s'il s'agit de fournitures de matériel ou de travaux, par une formule de décompte qui porte le nom de *certificat comptable* (mod. n° 18). Cette dernière pièce est obligatoirement revêtue de la prise en charge du comptable, s'il y a recette corrélative de matériel. (Voir, pour les certificats comptables se rapportant à des fournitures faites par des sociétés ou compagnies, C. 12 oct. 1864, 293, et C. 19 février 1878, 266.)

Déduction est faite, s'il y a lieu, sur le montant du certificat comp-

[1] Cette expédition sur papier libre est utilisée comme ordre d'introduction. Il en sera parlé ultérieurement.

table de toutes retenues pour exécution incomplète des marchés, à moins que ces retenues n'aient été reversées directement au Trésor (80).

c. — Ordonnancement.

L'*ordonnancement* (84) est fait, toujours en faveur du véritable créancier exactement désigné, et non de ses ayants cause (110, 138 ; C. 25 février 1869, p. XI) : soit par le ministre personnellement (85) ou par le directeur de la comptabilité générale à ce autorisé, sur tous les payeurs du territoire, soit par un ordonnateur secondaire, dont la signature a été préalablement accréditée (95), sur la caisse du payeur du département de sa résidence (138, 145, 146 ; C. 20 septembre 1871, 232).

Sont ordonnateurs secondaires :

Les commissaires généraux des ports ;

Les chefs de service dans les sous-arrondissements et à Alger ;

Les directeurs des établissements hors des ports ;

Les officiers du commissariat, chefs du service administratif dans les colonies (95, 4 ; D. 20 novembre 1882, 857) ;

Les directeurs de l'intérieur aux colonies ;

Les directeurs de l'administration pénitentiaire[2].

L'acte d'ordonnancement (ordonnance ou mandat) est appuyé de *toutes les pièces justificatives du droit*, exigées par les articles 114 et suivants du règlement financier et par les *nomenclatures*, générale et détaillée, qui y font suite (pages 119 à 207). Il importe de faire une étude attentive de ces nomenclatures et de s'y reporter en toutes circonstances. (Voir, au sujet des justifications des mandats, un référé de la Cour des comptes notifié par la circulaire du 22 février 1871, 158[3].)

[1] Les dépenses imputables au service local des colonies peuvent être ordonnancées en France par le ministre de la marine ou, d'après ses ordres, par les ordonnateurs secondaires, au moyen de mandats d'une forme spéciale. Elles sont acquittées, en dehors des crédits, par les trésoriers-payeurs généraux et rattachées ensuite à la comptabilité de la colonie qu'elles concernent (60, 61, 294 ; C. man. 2 mai 1881, col. 85 et suiv. ; D. 20 novembre 1882, 857 ; C. 12 déc. 1882, 812). Voir, pour l'imputation au budget colonial de la solde des médecins et pharmaciens appelés à servir aux colonies, C. 30 avril 1881, 595.

[2] Pour certaines expéditions, le ministre institue éventuellement d'autres ordonnateurs secondaires spéciaux. (V. C. 28 mai 1883, 774.)

[3] Dans un but de simplification et à titre d'expérience, une circulaire du 9 mai 1882, 618, a prescrit le remplacement, par un modèle unique, des deux imprimés de mandat et de certificat comptable, pour le paiement des fournitures effectuées dans les ports.

Pour le paiement des *frais de route et de séjour*, qui réclame une prompte exécution, l'ordonnancement est effectué provisoirement par le *liquidateur*, sur mandats spéciaux dits *quittances comptables*, échangés, à la fin de chaque mois, contre un mandat régulier appuyé d'un état que les parties ont émargé, c'est-à-dire acquitté, au moment de la remise de leur quittance (102).

L'ordonnancement est fait pour le montant *brut* de la dépense, sauf mention, dans le corps du mandat, des retenues, autres que celles de congé, à opérer en faveur de la caisse des invalides (130)[1]. Voir, au sujet des diverses retenues au profit des caisses de pensions, art. 74 à 79.

A l'exception de ceux qui concernent la solde, les mandats sont communiqués aux payeurs qui les renvoient après examen et conservent toutes les pièces justificatives. Pour le service de la solde, ces pièces restent attachées aux mandats (107, 116).

Les mandats sont, sous la responsabilité des ordonnateurs, remis aux ayants droit ou à leurs représentants *contre récépissé* (105; Circ. 25 février 1869, VIII).

Le mandat pour solde est payable *à vue*, le mandat pour fournitures *à cinq jours*, et l'ordonnance *à dix jours* de date, sauf le cas d'urgence (144); aucun de ces actes n'est, d'ailleurs, valable que jusqu'au 31 août de la seconde année de l'exercice.

Chaque soir, l'ordonnateur remet au payeur un *bordereau des mandats émis dans la journée* (106; mod. 16). Ces bordereaux journaliers, successivement annotés des paiements faits, servent aux payeurs à établir : 1° *mensuellement*, un bordereau des paiements effectués depuis le commencement de l'exercice (170; mod. 30), lequel fait ressortir les mandats délivrés et non présentés à la caisse; 2° *au 31 août de la deuxième année de l'exercice*, un bordereau détaillé des mandats non payés et, pour ce motif, frappés d'annulation (173; mod. 32).

Un mandat *adiré* peut être remplacé par un *duplicata*, sur la déclaration circonstanciée de l'intéressé et l'attestation de non-acquittement délivrée par le payeur. Ces déclaration et attestation sont an-

[1] A partir de 1884, il ne sera plus opéré de retenue au profit de la caisse des invalides sur les dépenses de matériel (23, L. 29 décembre 1882, 1089).

nexées au *duplicata*, et une copie en est remise à l'ordonnateur (112).

L'annotation régulière des paiements sur les bordereaux quotidiens garantit le payeur contre l'acquittement simultané du primata et du duplicata du mandat.

A *Paris*, ainsi que nous l'avons vu plus haut, la liquidation est faite par les directions administratives, et l'ordonnancement, par la direction de la comptabilité générale (85, 87, 89).

Les mandats et les pièces justificatives doivent être exempts de grattages, ratures ou interlignes; les erreurs doivent être redressées d'après un mode déterminé; les sommes en chiffres doivent être énoncées en toutes lettres dans les arrêtés des liquidateurs et des ordonnateurs; les signatures grifées sont interdites (81, art. XX à XXIV des dispositions générales faisant suite au règlement).

d. — Paiement.

Le *paiement* est fait :

Dans les départements, par le trésorier-payeur général, ou si le comptable réside dans une autre localité que l'ordonnateur, par le receveur particulier des finances, et même par les percepteurs agissant pour le payeur;

A Paris, par le caissier-payeur central du Trésor public;

En Algérie et aux colonies, par les trésoriers-payeurs (107, 108, 141, 142, 144).

Les comptables du Trésor ne font de paiements au compte d'un budget que dans les conditions suivantes :

1° Sur ordre du ministre ou d'un ordonnateur délégué par lui (84);

2° Soit au vrai créancier ou à son représentant, justifiant de ses pouvoirs, sur preuve du service fait, dans les termes de la spécialité des chapitres et des exercices (138);

Soit, pour les corps organisés, aux conseils d'administration représentant ces corps; ces conseils, comme nous le verrons plus tard, justifient de la réalité de l'emploi, *administrativement*, c'est-à-dire devant des

---

[1] Les paiements ont lieu généralement aux heures d'ouverture régulières des bureaux, fixées par le ministre des finances, mais aussi, en cas de nécessité ou d'urgence, à toute heure et même les jours fériés, après concert entre les ordonnateurs et les comptables du Trésor (144).

autorités de contrôle désignées par le ministre, et non devant la Cour des comptes (140);

Soit, pour les services dits *régis par économie*, à des comptables intermédiaires qui peuvent recevoir, sur leur seul acquit, jusqu'à 20,000 fr., à charge de rapporter dans le mois, et avant d'obtenir une nouvelle avance les pièces justificatives de l'emploi de la somme reçue; ces pièces sont récapitulées dans un bordereau (148 et suiv.)[1]; pour les achats journaliers au marché, il n'est pas produit d'autre justification que ledit bordereau.

Le paiement est effectué contre *quittance*, apposée, devant le comptable, sur le titre d'ordonnancement, soit par la partie, soit par son représentant autorisé. Si la partie ne peut signer, elle doit produire une quittance authentique, ou, si la somme n'excède pas 150 fr., faire constater son identité et le paiement par deux témoins majeurs. (Dispositions générales à la suite du Règlement financier, art. XI; voir Titre 1er.) Pour les *délégations*, le paiement est certifié par une commission instituée *ad hoc* (IX), sans préjudice de l'apostille aux livrets des délégataires. Si le paiement est fait à *des héritiers* de créanciers de l'État, ils produisent leurs titres d'hérédité, non à l'administration, mais au payeur (C. 19 février 1878, *J. M.* 95).

Lorsque la somme payée est supérieure à 10 fr., la quittance doit être revêtue, en France (mais non aux colonies), du timbre de 10 cent. (L. 23 août 1871, 466; C. 31 juillet 1876, 158), apposé soit sur le mandat lui-même, soit sur la facture de livraison ou l'état émargé mis à l'appui du mandat[2]; dans ce dernier cas, l'acquit n'est donné que pour ordre, et sans timbre, sur le mandat (C. 9 déc. 1871, 461; 5 juillet 1872, 47; 30 nov. 1872, 597; 9 mars 1874, 329; 5 avril 1877, 430[3]).

---

[1] Le principe des avances à faire aux services régis par économie a été consacré par l'ordonnance du 14 septembre 1822 (art. 17, *B. L.* 321).

Les services régis par économie dans la marine sont : le ministère; l'École navale, pour son économat; les établissements d'Indret et de la Chaussade; les hôpitaux; l'établissement des pupilles, pour l'alimentation des pupilles et des religieuses (73).

[2] Il existe pour les états d'émargement des timbres mobiles de 10 c., 50 c., 1 fr. et 2 fr. (D. 29 avril 1881, *B. L.* 524; Circ. 3 juin 1881, 811.)

[3] Pour le cas de paiements sur états ou pièces collectives, le principe est que toute libération établie par un acquit ou un acte, lorsqu'elle se rapporte à une somme déterminée excédant 10 fr., est assujettie au timbre, quel que soit le nombre de pièces ou d'acquits (C. 28 novembre 1877, 696). On a décidé cependant que la simple constatation d'un paiement sur un rôle d'équipage du commerce n'était pas soumise au timbre (C. 23 janvier 1875, 62).

Ne sont affranchies de cette charge que les quittances :

1° Des militaires au-dessous du grade d'officier, pour solde et frais de route (voir énumération des militaires, C. 15 mai 1877, 577);

2° Des indigents, pour secours (16, L. 13 brumaire an VII; C. 5 juillet 1872, 47. — Voir le n° 24 de la nomenclature annexée à cette circulaire);

3° Des ouvriers et autres, pour salaires, lorsque la répartition est faite entre eux sans apposition d'acquit (C. 5 juillet 1872, n° 24);

4° De toutes parties qui reçoivent des indemnités pour incendies, inondations, épizooties et autres cas fortuits, y compris les pertes de matériel de pêche (id.; 16, L. 13 brumaire an VII; C. 8 nov. 1882, 750);

5° Des comptables, dont les récépissés sont soumis, au point de vue du timbre, à une législation spéciale (C. 5 juillet 1872).

Disons ici, pour compléter nos indications générales sur le timbre, que, lorsqu'un comptable, au lieu de payer et de prendre quittance, donne lui-même récépissé à un particulier, le titre de ce récépissé est assujetti, pour les sommes supérieures à 10 fr., au timbre de 25 cent. (4, L. 8 juillet 1865, *B. L.* 77; 2, L. 23 août 1871, *B. L.* 80; C. 30 nov. 1874, 438). Il y a exception : pour les sommes payées par gens de guerre, y compris les fonds de masse individuelle d'individus vivants (C. 15 mai 1877, 577); pour les remboursements de trop-payés ou les prélèvements sur la solde; pour les récépissés délivrés à d'autres comptables de deniers publics à l'occasion de paiements de fonds ou d'autres opérations de trésorerie (C. 5 juillet 1872, 47, Nomenclature annexée, n° 14).

Que l'État soit, d'ailleurs, débiteur ou créancier, jamais le timbre n'est à sa charge (29, L. 13 brumaire an VII; 152).

Ajoutons encore, au sujet des quittances prises hors de France, que les quittances en caractères étrangers doivent être avérées par l'autorité consulaire, ou, à défaut, par deux témoins (C. 13 janvier 1869, 8); quand une quittance n'a pu être obtenue, on y supplée par la signature de deux témoins (C. 26 juin 1872, 2e sem., 4, relative aux gratifications payées aux pilotes d'Aden).

Toutes sommes payées, à quelque titre que ce soit, à des officiers

militaires ou civils, à des équipages ou services, à des corps ou fractions de corps, à des agents ou comptables, sont *obligatoirement* enregistrées par le payeur sur les livrets des individus ou des corps (147 ; C. 22 juillet 1880, 120)[1].

e. — Réquisitions.

Le payeur peut refuser d'acquitter le mandat pour trois causes :

1° Insuffisance de crédits ;

2° Omission ou irrégularité matérielle dans les pièces produites ;

3° Irrégularité infirmant la validité de la quittance, c'est-à-dire compromettant la libération parfaite du Trésor à l'égard du vrai créancier.

L'acquittement du mandat peut alors être requis d'office par l'ordonnateur, mais seulement sous les réserves suivantes :

S'il y a insuffisance de crédits portant sur les services de la solde, des salaires d'ouvriers, des frais de route ou de séjour, le comptable doit obtempérer à la réquisition, sous réserve de rendre compte, le jour même, au ministre des finances, en même temps que l'ordonnateur informe le ministre de la marine.

Si le refus de paiement est basé sur l'irrégularité ou le désaccord des pièces, le payeur remet au porteur du mandat une déclaration écrite et motivée du refus et en adresse copie au ministre des finances. Si, malgré cette déclaration, l'ordonnateur requiert, par écrit et sous sa responsabilité, qu'il soit passé outre, le comptable obéit, sauf avis immédiat au ministre, et, de son côté, l'ordonnateur fait connaître sur-le-champ au ministre de la marine, les circonstances qui l'ont déterminé, en lui adressant copie du refus de paiement et de l'acte de réquisition.

Dans le cas, enfin, d'un ordonnancement sans crédits portant sur un service étranger à la solde, ou bien de l'absence de la justification du service fourni, ou encore d'un fait mettant en cause la validité de la quittance, la réquisition n'a pas d'effet et il doit être référé aux deux ministres compétents (103, 154 ; C. 25 février 1869, p. VIII et XII).

f. — Oppositions au paiement.

Les oppositions au paiement doivent être faites entre les mains des comptables, dans les départements, ou du conservateur des oppositions

[1] Le payeur est tenu d'inscrire sur le livret la date, montant de la somme payée et de signer. (Titre VIII, art. 8, L. 2 thermidor an II, B. 4, 56.)

au ministère des finances, à Paris (161). En ce qui concerne le personnel, l'administration prête aux comptables son concours en suivant les débiteurs et en les leur signalant (C. 8 mai 1847, *B. O. R.* 367 ; C. 15 juin 1847, *B. O. R.* 382).

Les oppositions ne sont admissibles que pour la portion de traitement saisissable (164 et s. ; 205 à 209, D. 1er juin 1875 ; L. 19 pluviôse an III ; A. C. E. 11 janvier 1808 ; Code de proc., art. 58) ; et disons, à ce propos, que les gages des marins non officiers, au service de l'État, sont insaisissables (250, D. 11 août 1856).

Au point de vue de la procédure, les oppositions sont soumises aux règles du droit commun ; cependant, d'une part, elles ne sont valables que pendant 5 ans (162 ; C. 13 mars 1880, 466) ; et, d'autre part, le payeur doit continuer à y avoir égard, bien que, dans la huitaine, il ne lui ait pas été dénoncé de demande en validité (Pasquel, 2119 ; 6, D. 18 août 1807 ; Code proc., art. 563).

Les deniers frappés d'opposition sont versés, à la fin de chaque mois, à la Caisse des dépôts et consignations, à la décharge définitive du Trésor (167).

Les retenues à faire par suite d'opposition sont indépendantes de celles qui peuvent être ordonnées par le ministre pour aliments dans les cas déterminés par les articles 203, 205, 214 du Code civil (205, 208, D. 1er juin 1875).

CHAPITRE V. — Opérations en écritures qui modifient la situation des ordonnateurs.

La situation financière d'un département ministériel, d'un ordonnateur secondaire, d'un chapitre du budget, peut se trouver modifiée autrement que par des paiements effectifs. Les causes principales qui peuvent influer sur cette situation sont :

a. Les reversements, en numéraire, au Trésor ;

b. Les remboursements opérés par un autre département ministériel ;

c. Ceux effectués à d'autres départements ministériels ;

d. Les remboursements de cessions de chapitre à chapitre ;

e. Les réimputations de dépenses primitivement mal imputées.

---

[1] Pour les allocations payables sur les fonds intérieurs des corps de troupes, les oppositions sont reçues par les officiers payeurs. (C. 18 novembre 1848, 465.)

Après avoir décrit ces diverses opérations, nous ferons un exposé sommaire (f) d'un mécanisme de comptabilité qui se rattache à l'une d'elles, et qui est destiné à assurer le recouvrement des *dettes flottantes* des marins envers l'État.

a — Reversements en numéraire au Trésor.

Les reversements peuvent être la conséquence : soit d'un trop-payé, soit du non-emploi d'avances faites à des services régis par économie, soit du remboursement de sommes avancées à des marins du commerce naufragés ou délaissés, soit du remboursement de cessions de matières ou de main-d'œuvre faites à des particuliers[1] ou à des gouvernements étrangers.

Ils ont lieu, d'office ou en vertu d'un ordre de reversement de l'ordonnateur, à la caisse du Trésor public à Paris, ou aux caisses des receveurs des finances dans les départements.

Les sommes reversées font retour au budget, si elles se rapportent à des exercices encore ouverts; elles constituent, dans le cas contraire, une recette accidentelle pour le Trésor (23, 155, 156, 158; Ord. 14 septembre 1822. Voir, dans le *Manuel financier* de Blanchard, les chap. VIII, *Virements*, et titre IX, § 7, page 716)[2].

Les récépissés de ces reversements, ou, en cas d'impossibilité de produire les récépissés, les déclarations de versements (155; C. 6 octobre 1854 et 7 décembre 1854, *B. O. R.*), annotées de l'indication du timbre d'imputation de la dépense (C. 7 février 1867, 119), sont adressées, trimestriellement, à Paris, par le port qui a mandaté (158; C. 15 novembre 1839 et 23 mars 1841 citées dans le *Manuel* de Blanchard, p. 717 et 721), avec des *bordereaux récapitulatifs*, établis par

---

[1] Par application des principes énoncés au chapitre VII des règles générales, les dettes réciproques des particuliers et de l'État doivent toujours demeurer distinctes et ne se régler jamais par voie de compensation de comptes ; les cessions donnent toujours lieu à un remboursement au Trésor, en aucun cas, à un précompte sur le montant de liquidations établies (C. 29 mars 1847, *B. O. R.*; I. 1er octobre 1854, art. 141 à 144), excepté pour les matières livrées à un entrepreneur en exécution d'un marché d'entreprise de travaux (20 et 21, Arr. 4 janvier 1860, 307). — En principe, les cessions à des particuliers *ne sont jamais gratuites*. (Voir Règles générales, chap. VII.) Cependant les objets du culte impropres au service sont cédés aux paroisses pauvres du littoral (C. 16 avril 1866, 216). — Cependant encore la solde du personnel *entretenu* payé sur les chapitres États-majors et équipages, corps entretenus, Maistrance, Gardiennage et surveillance n'est pas réclamée aux particuliers à qui la marine a éventuellement prêté son concours. (Dép. à Brest 13 octobre 1882 et 30 novembre 1882, App. gén., solde, C. N.)

[2] Consulter une circulaire du 25 juin 1850, 533, au sujet de la marche à suivre en matière de restitution de sommes indûment reversées.

exercice et par chapitre, et accompagnés, pour les exercices encore ouverts, d'*états d'annulation* (138). Le ministre récapitule les *états d'annulation* des ports et ceux de l'administration centrale, et les adresse, renfermés dans des bordereaux récapitulatifs, et avec les récépissés y afférents, au ministre des finances qui annule pour une somme égale, les ordonnances de délégation ou les ordonnances directes, suivant le cas.

L'opération porte ainsi, afin de laisser immuable le chiffre des crédits, sur le *débit* du compte ouvert à chaque chapitre du budget, au ministère des finances (voir Règles générales, chap. VII, *B.*, *f.*). Avis de ces annulations est envoyé ensuite aux ordonnateurs intéressés qui en déduisent le montant des trois termes de leur comptabilité : *crédits délégués* (puisque les ordonnances ont été réduites de ce chiffre), *liquidation* (puisque les droits acquis ont été reconnus sans fondement et non existants), *mandats* (puisque la dépense est annulée).

Le rétablissement des sommes reversées à l'article du budget de la marine peut avoir lieu jusqu'au 30 novembre de la deuxième année de l'exercice (23). Quant aux reversements portant sur des exercices antérieurs, ils ne profitent plus au budget de la marine; ils forment article de recette aux *produits divers* du budget, et font seulement, dans le compte d'exercice de la marine, l'objet d'une mention pour ordre.

Les sommes remboursées à titre de trop-perçu sur traites à l'extérieur, dont l'agent comptable des traites attend la justification, doivent être versées au Trésor au crédit de ce comptable, afin qu'il n'ait plus à justifier de leur montant, ou qu'il en justifie par le récépissé de versement qu'on lui envoie (254; C. 16 avril 1872, 403); cette règle vise plus spécialement les avances faites à l'extérieur pour frais de voyage ou dépenses en pays étranger.

b. — Remboursements opérés par d'autres départements ministériels.

Ces remboursements peuvent être la conséquence, soit d'une cession de matières ou de main-d'œuvre, soit d'une dépense faite par la marine et au moyen de ses fonds.

Ils sont effectués, non pas en numéraire, mais par voie de *virement de compte,* dans les comptes ouverts, au ministère des finances, à

chaque ministère et à chaque chapitre du budget. Le département débiteur émet, sur son budget, une ordonnance de paiement, dont le chiffre vient simultanément, et sans qu'il y ait maniement d'espèces, accroître la dépense du chapitre débiteur et réduire le montant des ordonnances à la charge du département et du chapitre créanciers (24 ; 133 ; voir *Manuel* de Blanchard, titre IX, § 1, p. 647).

Les dettes des départements cessionnaires (avances de frais de passage, de solde, de vivres, de traitement de table ; cessions de matières et de main-d'œuvre) sont signalées *trimestriellement*, par les ports et services, au ministre de la marine qui en poursuit l'acquittement. Les états dressés à cet effet par les liquidateurs sont accompagnés de toutes les justifications qu'il y a lieu, et, spécialement, pour les frais de passage, de tous les ordres d'embarquement[1] (83, I. 20 décembre 1880, 972). Voir, pour les justifications des cessions au département de la guerre, Circ. 19 mars 1875, 309.

Une fois le virement opéré, et, par conséquent, l'atténuation des ordonnances faite au profit de la marine, le ministre en donne avis aux ports intéressés pour qu'ils en déduisent le montant des trois termes de leur comptabilité (crédits, liquidations, mandats).

Ainsi que cela est dit dans les Règles générales (ch. VII, *B.*, *f.*), le remboursement des locations d'immeubles assignés au service d'un département ministériel ne donne jamais lieu à rétablissement de crédit à son profit, non plus que le produit des ventes d'objets inutiles au service.

c. — Remboursements à d'autres départements ministériels d'avances faites pour le compte de la marine.

Cette opération est l'inverse de la précédente. Elle est effectuée à Paris, par ordonnance directe du ministre de la marine, et par virement de comptes (131), sans intervention de l'administration des ports[2].

d. — Remboursements de cessions de chapitre à chapitre du budget.

L'étude des cessions de chapitre à chapitre se trouve développée dans le *Manuel financier* de Blanchard, titre VIII, auquel il convient

[1] Voir, au sujet des réquisitions de passage pour les indigents rapatriés des colonies, C. 4 octobre 1882, 497.

[2] Consulter, pour le remboursement de cessions de chevaux faites par le département de la guerre, toujours effectué par ordonnance directe, dép. à Br. 20 juillet 1882, Solde.

de se reporter pour tout ce qui a trait à cette matière. Les actes qui régissent actuellement les cessions sont les circulaires du 22 juillet 1847 (*B. O. R.*), du 5 mai 1878, 531, et du 30 juin 1883, 951.

Les cessions peuvent avoir pour objet : soit de la main-d'œuvre, soit des matières ou objets confectionnés.

Les *cessions de main-d'œuvre* se régularisent par l'imputation immédiate de la dépense au service cessionnaire, auquel le service cédant ne fait que prêter le concours de ses ouvriers.

Pour bien faire comprendre le mécanisme des *cessions de matières*, il faut rappeler deux principes de notre comptabilité publique :

1° Chaque *chapitre* du budget a, ou devrait avoir [1], un *service* de richesses-matières qui y correspond, et dont les valeurs ont été acquises, soit pendant l'exercice courant, soit pendant les années antérieures, au moyen des crédits de ce chapitre ; l'ensemble de ces richesses-matières et des crédits encore disponibles forme un tout dont on ne peut, sans remboursement, rien distraire pour augmenter la fortune d'un autre service ou chapitre ;

2° Le chiffre des crédits votés par la législature ne peut pas être modifié ; par conséquent, un remboursement à un chapitre dont le service correspondant a cédé des matières, ne peut pas s'opérer en augmentant ses crédits, — ce qui serait le moyen naturel, — mais en réduisant, pour ordre, ses dépenses, ce qui produit, au fond, le même résultat.

Cela posé, lorsqu'un *service* de valeurs matérielles, correspondant à un *chapitre* du budget, ne peut se procurer immédiatement, par voie d'achat, des objets que possède un *autre service* correspondant à un *autre chapitre*, il peut en obtenir la *cession*, à la condition d'en payer le prix.

---

[1] Nous disons *devrait avoir*, parce que, en fait, les *services* ne correspondent plus exactement aux chapitres. Il y a des services, comme celui des *approvisionnements* généraux, qui s'enrichissent par les achats sur deux et même trois chapitres (Approvisionnements généraux des constructions navales, Approvisionnements généraux de l'artillerie, Achats de bâtiments de la flotte) et, réciproquement, le chapitre IV, *Équipages*, fournit encore, en 1883, du matériel d'*habillement* à un service et du matériel de *casernement* à un autre service. Ces anomalies proviennent des modifications que le pouvoir législatif introduit successivement dans le budget.

Les règles à appliquer dans ce cas sont les suivantes :

On ne peut d'abord recourir à l'expédient des cessions qu'en cas d'absolue nécessité (C. 30 juin 1883, 951), et, en principe, il est inapplicable lorsque le service détenteur des matières ne pourrait pas lui-même les utiliser (C. 27 novembre 1861, 526; 7 avril 1875, 334); nous savons, en effet, que les matières inutilisables pour le service qui les possède, doivent être vendues au profit du Trésor (voir Règles générales, ch. VII, *B.*, *f.*).

Les cessions doivent être autorisées par le préfet maritime, dans les dix premiers mois de l'année, et par le ministre, dans les deux derniers, c'est-à-dire lorsque les crédits sont près d'être épuisés et qu'il y a lieu de s'assurer de la possibilité du remboursement. Cependant, pour les cessions aux hôpitaux, qui n'ont jamais une très grande importance et revêtent généralement un caractère d'urgence, l'autorisation ministérielle n'est pas nécessaire (C. 8 mars 1859, 140).

Elles donnent lieu, de la part du service cédant, à l'établissement d'un *état de cession*, indicatif des articles cédés et de leur prix officiel, et reconnu exact par le cessionnaire.

Le 1er novembre, pour les dix premiers mois de l'année, et le 1er janvier, pour les deux autres, le bureau des fonds, mis en possession par les services intéressés des états de cession successifs, dresse l'*état général des virements à opérer par suite de cessions*, c'est-à-dire des remboursements à faire par les chapitres cessionnaires aux chapitres cédants, et le transmet au ministre qui obtient, sur la présentation de cette pièce, de son collègue des finances, l'atténuation du chiffre des ordonnances émises et déjà imputées au compte du chapitre cédant, et l'augmentation correspondante du débit du chapitre cessionnaire. Le chapitre cédant est, de cette manière, censé avoir moins dépensé, et le chapitre cessionnaire réputé avoir plus dépensé, ce qui enrichit le premier, aux dépens du second, de la valeur du matériel cédé. Le remboursement s'opère donc d'une manière parfaite, au moyen de ce virement, sur le débit des chapitres en cause [1] (C. 30 juin 1883).

---

[1] De 1855 à 1873 (C. 11 janvier 1855, 32), les virements s'opéraient sur le *crédit* qui, à cette époque, n'était pas immuable, les budgets n'étant pas votés par chapitre, mais par ministères ou par sections de ministères.

Ce sont ces transports affectant exclusivement les termes du *crédit*, et dont la pratique suppose la non-spécialité des chapitres ou détruit cette spécialité, qu'en langage parlementaire on appelle surtout *virements*. On a vivement critiqué ces opérations sous l'Empire : c'était, au fond, critiquer le vote des budgets en bloc, lequel comporte le virement par décret de chapitre à chapitre. En réalité, ce système, qui donnait aux budgets la plus grande élasticité

Le résultat de l'opération ainsi obtenu est ensuite signalé au port intéressé, qui modifie dans le même sens les trois termes des chapitres engagés : les crédits délégués, c'est-à-dire le montant des *ordonnances de délégation* émises au profit du port, les *liquidations* et les *mandats*.

Il est recommandé aux administrateurs du service cessionnaire de réserver sur leur *dotation* une somme suffisante pour rembourser les valeurs cédées (C. 22 novembre 1858, 951 ; 5 mai 1873, 531). Jusqu'en 1883, le ministre s'abstenait, cependant, de réclamer la régularisation des cessions, lorsque la situation du chapitre cessionnaire était obérée ou que le chapitre cédant n'avait pas besoin du remboursement (C. 5 mai 1873). Le *compte général matières* annuel faisait ressortir, dans un tableau du résumé des cessions, les valeurs non remboursées, et la ratification tacite qui y était donnée par le pouvoir législatif régularisait la dérogation au principe de la spécialité que constituait ce non-remboursement ; mais cette manière d'opérer a dû être abandonnée sur les réclamations de la Cour des comptes (C. 30 juin 1883, 951).

e. — Réimputation de dépenses primitivement mal imputées.

Le redressement éventuel des fausses imputations d'ordonnances ou de mandats se fait suivant les règles tracées par les articles 143 et 159.

Trois cas peuvent se présenter :

Ou bien la gestion sur laquelle le mandat a été payé est encore ouverte quand l'erreur est reconnue ;

Ou bien cette gestion est arrivée à son terme, mais l'exercice n'est pas clos ;

Ou bien encore, l'erreur n'est reconnue qu'après la clôture de l'exercice.

Premier cas : la gestion comptable sur laquelle l'erreur a été commise est encore ouverte. L'ordonnateur redresse ses écritures de liquidation et d'ordonnancement et remet au payeur un *certificat de réimputation* (mod. n° 28) pour qu'il modifie les siennes. Tout se régula-

---

possible, devenait, par cela même, dangereux pour la bonne administration des finances, en ce qu'il encourageait l'imprévoyance dans les évaluations budgétaires et donnait des facilités pour toutes les entreprises. L'Empire lui-même l'abandonna partiellement en 1861, en proposant le vote des budgets par sections (sénatus-consulte du 31 mai 1861). En 1869, on revint complètement au vote par chapitre et on abandonna, par suite, définitivement le système des *virements* sur le crédit. L'article 30 de la loi de finances du 16 septembre 1871 a, depuis lors, explicitement prohibé ce système.

rise ainsi localement. Le payeur adresse ensuite ce certificat au ministre des finances pour être joint au mandat primitif.

Deuxième cas : l'erreur n'est reconnue qu'après la gestion où elle a été consommée, l'exercice étant, d'ailleurs, encore ouvert.

Comme les comptes de la gestion intéressée, arrêtés le 1er janvier, ne peuvent plus être rectifiés par le payeur, le *certificat de réimputation* est adressé au ministre de la marine, qui obtient de son collègue des finances le *virement*, sur ses ordonnances de délégation, de la somme mal imputée, et le redressement pour ordre du compte du payeur (voir état mod. n° 29). Un double du certificat est remis au comptable, qui en fait mention sur le premier bordereau qu'il envoie à son ministre.

Avis du virement est, plus tard, donné par le ministre de la marine à l'ordonnateur pour qu'il mette, dans ses écritures, le terme *crédits* d'accord avec les nouveaux chiffres des ordonnances. En établissant le certificat de réimputation, l'ordonnateur a, d'ailleurs, rectifié les termes *liquidation* et *mandats*.

Troisième cas : l'erreur n'est reconnue qu'après la clôture des comptes de l'exercice. Les opérations se trouvant closes et consacrées, la réimputation est alors impossible.

On le voit, les règles de ces opérations sont toutes basées sur les principes généraux de l'administration de la fortune publique, savoir :

La spécialité des exercices ;

La spécialité des chapitres ;

Le caractère absolu des crédits législativement votés.

C'est en vertu de ces principes qu'un exercice ouvert ne peut pas profiter d'une réintégration au titre d'un exercice clos ; que les cessions de matériel entre services spécialement dotés, donnent lieu à des remboursements effectifs ou en écritures ; qu'enfin toutes les opérations de virement doivent affecter les termes d'emploi, c'est-à-dire les ordonnances et les mandats, et jamais le premier terme de l'actif, le crédit ouvert par la législature.

f. — Administration et comptabilité des dettes flottantes.

Parmi les causes qui peuvent motiver des reversements au Trésor, nous avons cité les trop-payés et les avances à des marins du com-

merce maritime. Une comptabilité spéciale est tenue pour suivre une partie de ces dettes et en assurer le recouvrement.

Elle s'applique : 1° à la dette flottante des marins inscrits ; 2° à celle des avances au commerce.

1° Dette flottante des marins.

On entend par *dette flottante des marins* le montant des sommes dont restent redevables, au moment de leur radiation des cadres ou de leur cessation de service actif, les officiers mariniers et marins *inscrits*. La dette flottante saisit aussi, par extension, les débets des marins de toute provenance envoyés à la compagnie de discipline ou détenus dans les prisons maritimes (363, D. 11 août 1856 ; 198, D. 5 décembre 1859 ; C. 21 mai 1874, 652). Quant aux débets des hommes du recrutement ou de l'engagement volontaire congédiés, et à ceux des marins qui passent dans l'armée de terre ou même dans un des corps de troupes de la marine, ils sont définitivement perdus pour l'État et ne sont ni inscrits à la dette flottante, ni signalés à l'agence judiciaire du Trésor public (dép. à Ch. 11 et 13 décembre 1869 ; dép. à Br. 25 décembre 1860 et 29 mars 1962, Solde ; C. 11 novembre 1869, 284).

Le service de la dette flottante est régi par les dispositions des articles 364 et s. du D. 14 août 1856 et de la circulaire du 19 février 1873 (166). Il comprend, d'une part, l'*administration*, avec les écritures qu'elle comporte, confiée aux commissaires de l'inscription maritime pour les inscrits, au commandant du dépôt d'Oléron pour la compagnie de discipline [1], aux commissaires aux hôpitaux et prisons pour les détenus des prisons maritimes ; d'autre part, le *contrôle*, dont est chargé le *Bureau central* de l'inscription maritime de chaque sous-arrondissement.

Les trois règles suivantes président à son fonctionnement :

1° Chaque quartier est comptable des dettes qui lui sont signalées, en poursuit le remboursement, en tient et en produit le compte courant ;

2° Toute notification de dette est faite, par le service qui a trop payé, au bureau central, dont le visa est nécessaire pour donner décharge valable, et qui, après avoir pris enregistrement, transmet l'avis

[1] Le commandant du dépôt relève, à cet égard, du bureau central de Rochefort et se trouve, en outre, placé sous la surveillance administrative du commissaire de l'inscription maritime de l'île d'Oléron.

de dette au quartier du débiteur, lequel remplit la formule de décharge;

3° Tout recouvrement de dette obtenu par le quartier est justifié par lui au bureau central qui ne le décharge qu'après discussion de sa justification.

De cette manière, aucun élément à la charge de l'administrateur ne peut échapper à celui qui le surveille, et la comptabilité du premier ne peut être déchargée d'aucune somme sans que le second ait vérifié la légitimité de cette déduction. Les principes du contrôle se trouvent ainsi sauvegardés, et la comptabilité est sûre[1].

Chaque administrateur a l'obligation de mettre tous ses soins à poursuivre le remboursement des créances de l'État[2]; il tient un *contrôle nominatif*[3], où chaque débiteur a son compte ouvert de débit et de crédit, et un *grand-livre journal*, où toutes les opérations à charge et à décharge sont inscrites à mesure qu'elles se produisent, et dont les totaux peuvent donner à tout instant la situation.

Au chef-lieu du sous-arrondissement, le bureau central possède :

Un double du *contrôle* de chaque quartier;

Un *livre journal du débit*, — divisé par quartiers responsables, — pour l'enregistrement sommaire du montant des avis de dette qui lui parviennent;

Et, de plus, un *registre grand-livre ou balance* récapitulatif, présentant, par trimestre, la situation de chaque quartier et récapitulant celle de tout le sous-arrondissement.

Voyons maintenant comment le système fonctionne en détail, d'après les principes qui viennent d'être indiqués.

Les avis de dettes[4], dressés, en double expédition, par les commissaires aux armements ou les conseils d'administration des divisions,

[1] Sous le régime du décret du 11 août 1856, avant les modifications introduites par la circulaire du 19 février 1873, la décharge n'était pas discutée; de graves abus ont été la conséquence de cette lacune dans l'organisation du système de contrôle.

[2] Les plus zélés reçoivent des témoignages de satisfaction par la voie du *Bulletin officiel*.

[3] Les préposés syndics tiennent un extrait du contrôle. (C. 14 avril 1881, 574.)

[4] Les avis de dettes indiquent l'origine de la dette (C. 8 octobre 1857, 805). Aux termes de l'article 370, D. 11 août 1856, il n'est pas signalé de dettes au-dessous d'un franc; mais une dépêche du 2 novembre 1863, Solde, dit que cette mesure, spéciale aux marins congédiés définitivement, ne s'applique pas à ceux envoyés en congé renouvelable, les dettes de ces derniers devant, quel qu'en soit le montant, être reprises : pour les inscrits, à la dette flottante; pour les non-inscrits, sur un registre spécial tenu dans les divisions *pour mémoire*.

sur l'imprimé (v. mod. n° 9, C. 19 février 1873), sont envoyés au bureau central, qui en prend enregistrement sur le contrôle du quartier du débiteur et sur le livre-journal du débit, et les transmet audit quartier après y avoir apposé son visa, indispensable pour la libération[1]. Le quartier se charge à son tour par l'inscription au contrôle nominatif et au grand-livre journal, garde une expédition et renvoie l'autre, revêtue de sa certification de prise en charge, au bureau central pour être transmise à l'autorité de qui l'avis émane.

Les opérations à la décharge du quartier comprennent : 1° les versements en numéraire ; 2° les transferts de dettes à d'autres quartiers ou ceux résultant de rappel au service ; 3° les dégrèvements ; 4° l'abandon des débiteurs aux poursuites de l'agence judiciaire du Trésor.

Reprenons successivement ces diverses opérations pour en exposer les détails.

1. *Reversements*, toujours faits au titre de l'habillement (1376, D. 11 août 1858).

Les dettes sont reprises, pour tous les marins dans leurs foyers : soit par prélèvement sur les sommes déposées à la caisse des gens de mer, et sans attendre le retour du titulaire absent (C. 25 mai 1872, 517) ; soit par retenues sur les salaires des marins naviguant au commerce, assurées par des inscriptions spéciales au rôle ; soit par des retenues du 1/, sur la pension, soit par des versements volontaires (373, D. 11 août 1856 ; C. 7 novembre 1867, 444) ; soit enfin, pour les détenus, sur la rémunération de leur travail, leurs allocations diverses, primes, décomptes, etc., mais non sur les fonds qu'ils possédaient à l'entrée ou qui leur sont envoyés par leurs familles. (C. 21 mai 1874, 652.)

Les récépissés ou déclarations de versement sont adressés au bureau central, trimestriellement, avec un bordereau qui les récapitule et un duplicata sommaire de ce bordereau. Après vérification, le bureau central envoie les récépissés et les bordereaux aux bureaux des fonds intéressés qui accusent réception sur le duplicata sommaire. (C. 19 février 1873, 166.)

[1] Pour les marins inscrits à Paris, les avis sont envoyés directement au bureau de l'inscription maritime du ministère.

DETTES SIGNALÉES, ETC.

2. Dettes signalées à d'autres quartiers (381, D. 11 août 1856; dép. m. 14 avril 1859, 30; C. 19 février 1873, 166).

Avis (mod. 11) adressé, en double expédition, au bureau central dont relève le quartier qui doit prendre charge. Après inscription sur les registres du bureau central et du quartier, l'avis portant décharge est renvoyé au quartier d'origine qui raie la dette.

Trimestriellement, les avis portant prise en charge, qui constituent les pièces justificatives du quartier, sont transmis au bureau central.

3. Dettes signalées au compte d'hommes rapatriés au service.

Avis transmis en trois expéditions au commissaire aux armements dont relève la division à laquelle l'homme a été destiné. Ce fonctionnaire, si l'homme est embarqué, ou le conseil d'administration de la division, s'il est à terre, prend charge et renvoie une expédition portant décharge.

La reprise a lieu par précompte sur la solde (374, D. 11 août 1856; C. 19 février 1873).

4. Dégrèvements (380, D. 11 août 1856).

En principe, le dégrèvement d'une dette envers l'État ne peut être accordé qu'en vertu d'un décret du chef du pouvoir, après avis du ministre des finances et du Conseil d'État (19, L. 29 juin 1852). Le ministre de la marine est cependant autorisé, par le décret du 11 août 1856, à exonérer du remboursement de leurs débets : les hommes impropres par suite d'infirmités ou blessures contractées ou reçues en service; les impropres au service qui ne peuvent pourvoir à leur subsistance; les héritiers des marins décédés ou disparus dans un naufrage.

État trimestriel demandant la radiation totale ou partielle, transmis par la voie du bureau central, en double expédition (Circ. man. 11 février 1878). Le ministre statue.

5. Débiteurs déférés aux poursuites de l'agence judiciaire. (378, D. 11 août 1856.)

Quand la dette ne peut être recouvrée par suite de la mauvaise volonté du débiteur, il en est rendu compte, par un état en double expédition, comme pour les dégrèvements, au ministre, qui défère, s'il y a lieu, à l'agence judiciaire du Trésor[1]. Cet état doit être accompagné de situations financières établissant le débit depuis son origine (C. 31 août 1869, Solde)[2].

Tous les trois mois, les quartiers adressent au bureau central les récépissés du Trésor récapitulés, comme nous l'avons dit, et toutes les autres pièces à leur décharge. Ils y joignent un état des opérations du trimestre, divisé en deux parties : versements au Trésor et opérations diverses. Le bureau central vérifie des pièces en elles-mêmes et en les rapprochant de ses propres écritures, et envoie ensuite au quartier, à titre de décharge générale, une déclaration qui constate le résultat de son examen, rappelle les termes de la situation comptable dudit quartier, et fait ressortir le chiffre du nouveau reste débiteur.

Il doit y avoir ainsi une concordance toujours parfaite entre les totaux des deux comptabilités. Pour empêcher, de plus, que des erreurs ne se glissent dans l'inscription des sommes partielles au titre personnel de chaque débiteur et ne se perpétuent sur les contrôles, les quartiers dressent, tous les deux ans, en février, un relevé de toutes les dettes restant à recouvrer, en rapprochant le total de leur grand-livre journal, puis l'envoient à leur bureau central qui vérifie, par comparaison, les comptes ouverts de son propre contrôle.

Les mêmes obligations incombent aux commissaires aux hôpitaux et au commandant du dépôt de la compagnie de discipline.

Enfin, pour que le ministre soit tenu au courant de l'ensemble des opérations, chaque bureau central adresse à Paris, dans les deux premiers mois de l'année, un extrait de son registre-balance présentant, par quartier, la situation générale de la dette flottante pendant l'année expirée.

2° Dette flottante des avances au commerce.

Cette dette flottante comprend toutes les avances faites par l'État

[1] Voir décret concernant l'agence judiciaire du Trésor 5 avril 1882, *B. L*, 501. Les débiteurs ne doivent être déférés aux poursuites que pour le net de leur dette, dont le 3 p. 100 est versé au Trésor par la caisse des invalides. (C. 5 mai 1882, 578.)

[2] Les dettes signalées à l'agence judiciaire font l'objet d'un enregistrement spécial tenu au bureau de la comptabilité centrale des fonds. (C. 28 juillet 1882, 151.)

pour le compte des armateurs et des marins du commerce, à titre de frais de rapatriement, indemnités et secours de route, frais de nourriture, d'habillement, d'hôpital, etc.

Ce service a la même administration, le même contrôle et à peu près la même comptabilité que la dette flottante des marins. (C. 19 avril 1873, 485.)

Chaque quartier et chaque bureau central possèdent, à cet égard, un *registre-journal* qui tient lieu de *contrôle* ou *compte-ouvert* nominatif, et un *grand-livre journal,* où les débits et crédits sont inscrits à mesure qu'ils sont connus et qui est totalisé annuellement pour faire ressortir le débit final.

Les dettes se rapportant à ce service sont signalées, comme celles de la dette flottante ordinaire, par l'autorité qui a fait l'avance, au bureau central intéressé qui assure la prise en charge[1]. La discussion ultérieure des justifications à décharge a également lieu aux mêmes époques et dans les mêmes formes que pour la comptabilité décrite plus haut. Dans les deux premiers mois de l'année, chaque bureau central adresse au ministre un extrait de son registre-balance. (C. man. 7 mars 1882.)

Les dettes des hommes revenant au service sont signalées comme celles de la dette flottante ordinaire, et le reçu du bureau des armements ou de la division libère le quartier ; mais ces dettes, dont le remboursement a lieu au profit non du chapitre de l'*habillement,* mais du chapitre des *frais de voyage* sur lequel a été imputée la dépense, doivent être distinguées des autres sur les rôles et faire l'objet de versements distincts dont les récépissés sont transmis aux bureaux qui ont fait l'avance.

CHAPITRE VI. — Écritures.

Le commissaire des Fonds suit la comptabilité de l'ordonnateur secondaire au moyen des registres nécessaires pour établir, à tout instant, la situation de chaque chapitre, tant au point de vue de l'*actif* (crédits délégués) que du *passif* (liquidation et mandats).

---

[1] Pour les marins naufragés à l'étranger, les dettes sont reprises au port d'immatriculation du navire, à moins que la créance ne se rattache pas à la liquidation. (C. 17 février 1881, 255.)

Ces registres ont été déterminés par les articles 192 et suivants du règlement du 14 janvier 1869, et comprennent :

Un *livre-journal des crédits délégués* (mod. n° 34) pour l'enregistrement sommaire, et par chapitre, dans l'ordre d'arrivée, des lettres d'avis des ordonnances de délégation ;

Un *livre d'enregistrement des droits des créanciers* (mod. n° 35), contenant l'indication des liquidations opérées dans le mois, en distinguant les dépenses de matériel payables dans la circonscription, et celles qui sont payables hors de la circonscription par ordonnances directes ;

Un *livre-journal des mandats délivrés* (mod. n° 36), tenu par chapitre et même par article ;

Un *livre de comptes ouverts par chapitre de dépense* (mod. n° 37), destiné à grouper, pour chaque chapitre de la nomenclature du budget, les crédits délégués, les mandats délivrés et les paiements effectués.

Des livres analogues, pouvant fournir, à toute époque, les éléments de la situation financière du département de la marine, existent à la direction de la comptabilité générale, où les écritures sont tenues en partie double et embrassent tout ce qui concerne la fixation et la répartition des crédits, les distributions mensuelles de fonds, la liquidation, l'ordonnancement et le paiement des dépenses (188 à 191).

Tous ces documents, *établis par exercice*, sont clos et arrêtés : dans les ports, après l'établissement du compte local, ou *état de développement* ; et à Paris, le 30 novembre de la seconde année de l'exercice (203). Entre l'époque de l'envoi de l'état de développement et celle de la clôture définitive de l'exercice, les administrations des ports doivent continuer à tenir compte dans leurs écritures des opérations faites pour elles au centre et dont la direction de la comptabilité générale leur donne avis.

Le bureau des Fonds tient encore enregistrement, sur des livres auxiliaires, des remboursements au Trésor, ainsi que des titres de créances sur exercices clos ou périmés qui lui sont remis par les détails administratifs et qu'il envoie à Paris accompagnés d'états spéciaux (174 à 187; C. 6 juin 1839, *B. O. R.* 488; C. 2 avril 1841, *B. O. R.* 539; 217 à 220, D. 11 août 1856.)

CHAPITRE VII. — Documents périodiques et comptes administratifs.

a. — Documents périodiques.

Pendant le cours de chaque exercice, l'ordonnateur fournit périodiquement au ministre, de qui il tient ses crédits et avec qui il est en corrélation de compte, le tableau de sa situation et de ses besoins. Il lui adresse, en outre, des documents accessoires de renseignement qui n'ont pas un intérêt directement comptable. Ces pièces sont transmises aux époques suivantes :

Tous les mois :

1° Le *bordereau financier* ou bordereau sommaire des opérations exécutées depuis le commencement de l'exercice (197). Ce bordereau, qui n'est plus fourni après le 1er août de la deuxième année, si ce n'est exceptionnellement et en raison de virements tardivement effectués, indique tous les termes de la situation financière du port : les crédits délégués, les droits constatés et liquidés, les mandats délivrés (mod. n° 38) ;

2° Le *bordereau des paiements effectués* remis par le payeur et destiné à la direction de la comptabilité générale, mod. n° 12 (170, 197) ;

3° Les *demandes de crédits* destinées aux directions administratives du ministère, mod. n° 9 (88) ;

4° Les *états des droits constatés*, c'est-à-dire des dépenses liquidées à la charge des divers chapitres du budget, soit que ces dépenses aient été mandatées, soit que, faute de crédits ou pour tout autre motif, l'ordonnancement n'en ait pas encore eu lieu. Pendant que le bordereau financier est envoyé, dans un but *comptable*, à la direction de la comptabilité générale, les états des droits constatés sont adressés aux différentes directions *administratives* pour leur permettre de régler et de surveiller l'emploi de leurs crédits. Ce sont ces directions, en effet, qui, comme nous l'avons dit plus haut, ont la disposition des ressources du département et doivent être, à tout moment, en mesure de renseigner le ministre sur la situation financière des services de son département. (C. 31 décembre 1847, *B. O. R*, 835 ; 6 septembre 1865, 145 ; 20 juillet 1866, 46[1].)

[1] Les écritures spéciales à la comptabilité des droits constatés pour les salaires d'ouvriers

Tous les trois mois :

1° Un *état des reversements*, par chapitre et exercice, mod. n° 26 (158);

2° Un état, par chapitre et par exercice, des *annulations* réclamées par suite de reversement, mais seulement pour les exercices encore ouverts, avec les récépissés à l'appui; mod. n° 27 (158);

3° Un *bordereau des produits de vente* encaissés par les receveurs des domaines et dont le montant figurera pour mémoire à la suite du compte d'exercice; ce bordereau est envoyé à la direction de la comptabilité (215) avec les récépissés du receveur des domaines;

4° Un état spécial des dépenses liquidées à la charge du service des approvisionnements généraux. (C. 10 juillet 1870, 82.)

Tous les ans :

1° *États des virements* à opérer par suite de cessions entre les divers services (C. 22 juillet 1847, *B. O. R.*, 682, et 30 juin 1883, 951), avec les résumés généraux, les états et les bordereaux de cessions;

2° Bordereau des *crédits restés sans emploi*, dressé dès le 1er août, mod. n° 12 (98). Éventuellement, quand, par suite d'une circonstance imprévue, il ne doit pas être fait emploi d'un crédit délégué, il est adressé au ministre une déclaration de fonds libres (99);

3° Bordereau des *mandats émis et non payés* avant la clôture de l'exercice, dressé par le payeur et vérifié au bureau des Fonds (173).

b. — Comptes administratifs.

A la clôture de l'exercice, le commissaire des Fonds réunit tous les éléments du compte administratif, préparés par les divers détaillants liquidateurs dans des états partiels de développement; il les vérifie au moyen de ses propres écritures et forme l'*état de développement des dépenses du port* ou compte de l'ordonnateur, dont les termes viendront se fondre ensuite dans le *compte définitif* financier du département de la marine (202, 204 et suiv.; voir Règles générales, VII, F.).

Dans l'état de développement, les dépenses du port sont classées par chapitre et articles d'imputation, en suivant exactement les divi-

---

ont été déterminées par les C. man. des 6 avril 1872 et 19 janvier 1867. Les états de situation mensuels des crédits relatifs à ces salaires sont obligatoirement communiqués à l'ordonnateur secondaire. (C. 26 juillet 1881, 148.)

sions du budget (205). Certaines parties sont, en outre, l'objet d'un détail spécial; ainsi, pour le personnel naviguant, deux tableaux annexes donnent le développement des dépenses afférentes aux équipages à terre et celui des dépenses faites pour les équipages à la mer, distinguées par bâtiment; pour les approvisionnements généraux et les vivres, les paiements effectués sur l'exercice sont développés, d'après les unités collectives de la nomenclature, par espèces de matières ou de denrées entrées dans les magasins par suite d'achats. Les frais de passage et de rapatriement doivent être aussi décomposés selon les indications d'une circulaire du 14 août 1878, 170 (voir instr. pour la formation des états de développement : C. 31 mars 1880, 676; 6 mai 1881, 665; 25 avril 1882, 544).

Diverses annexes sont jointes à l'état de développement : état des atténuations opérées par ordre sur les dépenses primitives; état des dépenses de matériel payables à Paris et liquidées dans le port; état du reste à payer à la clôture de l'exercice (C. 17 avril 1871, 108)[1]; état indiquant la décomposition des paiements de frais de route et de séjour en France (C. 16 octobre 1878, 698; 1er avril 1879, 539); mais la plus importante de ces annexes est l'*état de corrélation du compte matériel avec le compte financier,* dont nous allons indiquer la raison d'être et le contenu (599, I. 1er octobre 1854; C. 1er mai 1867, 367).

Les dépenses financières ne sont pas toutes des dépenses absolues; un grand nombre d'entre elles, ayant pour objet l'achat de matières qui feront partie de la fortune matérielle de l'État et qui seront prises en charge, à ce titre, par d'autres comptables, constituent plutôt une transformation de valeurs qu'un accroissement de la fortune publique. Il en est de même pour la main-d'œuvre payée au personnel ouvrier, laquelle s'incorpore pour ainsi dire à la matière transformée. On comprend que, pour ces sortes de dépenses, la seule quittance des créanciers de l'État ne soit pas une justification suffisante, qu'il faille, de plus, la preuve d'une prise en charge *effective* des matières achetées; l'*état de corrélation* est le document qui fournit cette preuve.

---

[1] Les autres annexes dont la production est prescrite par la C. du 17 avril 1871, sont : un état indiquant, avec les effectifs, les destinations successives des bâtiments; états des dépenses des états-majors et équipages payées par le port pour d'autres arrondissements ou payées pour le port par d'autres arrondissements; tableau par bâtiments des dépenses payées à l'extérieur et comprises dans l'état de développement.

Il établit, en effet, pour chacun des services de matériel, la concordance entre le compte des comptables de matières pour la gestion qui a donné son nom à l'exercice, et les comptes de l'ordonnateur et des comptables de finances pour les opérations effectuées au titre de ce même exercice, et il forme, de cette manière, pour l'un et pour l'autre, la plus satisfaisante des justifications[1].

Dressé par chaque port, à la fin de l'exercice, il constitue donc, en permettant de constater la concordance des termes de la comptabilité-matières (établie par gestion) avec les comptes administratifs financiers (rendus par exercice), la garantie des deux comptes[2].

Le travail est préparé : par le commissaire aux approvisionnements pour la matière, par le commissaire aux travaux pour la main-d'œuvre. Au moyen des documents qui lui sont fournis par ces deux chefs de détails et aussi de ceux qu'il reçoit des commissaires aux hôpitaux et aux subsistances, en ce qui concerne leurs services, le commissaire des Fonds peut dresser l'état ou compte général de corrélation qui nous occupe.

Cet état présente d'abord les crédits dont il a été disposé d'après le compte du matériel, dans lequel les matières sont évaluées aux prix officiels de la nomenclature.

A ce chiffre, qui sert de base à l'état, il faut ajouter :

1° Les différences *en moins* résultant des décomptes établis aux prix officiels sur les décomptes aux prix des marchés ;

---

[1] Notons ici la différence qui existe entre l'*état de corrélation* et les *états de concordance* certifiés par le commissaire des Fonds et dont il est question dans l'étude de la comptabilité du matériel.

Le premier établit, ainsi qu'on vient de le dire, la corrélation *nécessaire* entre le compte du matériel, *rendu par gestion*, et le compte financier de l'*exercice* se rapportant à l'année de la gestion ; aussi est-il fourni comme annexe de ce dernier compte. Il embrasse toutes les dépenses faites pour le matériel (achats, main-d'œuvre, etc.), et prouve que ces dépenses sont réellement représentées dans le compte-matières.

Les *états de concordance* offrent, à cet égard, un surcroît de garantie ; ils ne visent pas le compte d'exercice, mais ils établissent la concordance entre les entrées en magasin faites *pendant chaque trimestre* et évaluées aux prix officiels, et le montant des livraisons payées aux fournisseurs pendant le même temps, quel que soit l'exercice d'imputation de la dépense. Au moyen de leurs indications, il est facile de se reporter de l'ordre de recette donné au comptable des matières au mandat ou à l'ordonnancement de paiements émis sur le Trésor public, dont la date et le numéro sont portés, soit par le détail des Fonds, pour les paiements faits dans les ports, soit par le ministère pour les ordonnances directes et les traites.

Des états du même genre permettent de vérifier la concordance, en ce qui concerne les *cessions* aux particuliers ou à des services étrangers à la marine, entre la comptabilité du matériel et le montant des remboursements effectués d'après les bases d'évaluation fixées par les C. des 23 juin 1857, 520 ; 19 janvier 1874, 45 et 11 novembre 1874, 341 ; et, pour les cessions de chapitre à chapitre entre le compte du cédant et celui du cessionnaire. (D. et arr. 7 août 1879, 302 ; C. 2 février 1881, 136.)

2° La valeur des matières reçues en janvier de l'année suivante et payées sur l'exercice auquel s'applique le compte ;

3° Les imputations directes pour remboursement de cessions de main-d'œuvre faites par d'autres services ;

4° Les dépenses diverses non comprises au compte du matériel (frais de confection, blanchissage, frais de transports, d'emballage, loyers divers, etc.).

Il faut en déduire :

1° Les différences *en plus* des décomptes aux prix officiels sur ceux établis aux prix des marchés, rabais prononcés, retenues pour cause de retards, etc. ;

2° La valeur des matières reçues en janvier de l'année à laquelle s'applique le compte et payées sur l'exercice antérieur ;

3° Les atténuations pour remboursement de cessions à des services étrangers à la marine et à des particuliers ;

4° Les remboursements de débets, reversements au Trésor, etc.

Ces augmentations et ces déductions, dont tout ce qui a été dit dans les pages précédentes a fait comprendre la nécessité, conduisent à un chiffre qui, pour chacun des chapitres intéressés, est identique à celui du compte financier.

Le compte de corrélation, pour l'ensemble du département, est publié à la suite du compte général du matériel.

NEVEU,

Commissaire adjoint de la marine.

(D'après les notes de M. le commissaire général Fournier.)

(*A suivre.*)

L'AMIRAL R. GRIVEL

(1827-1883)

Le contre-amiral, baron Grivel, qui vient de mourir au commencement de l'année sur la frégate amirale la *Pallas* à Dakar, s'est trouvé mêlé à la plupart des événements auxquels notre marine a pris part à notre époque.

C'est à ce titre que nous consacrons ce souvenir à sa mémoire. Ce n'est point une biographie; c'est une simple étude, à la fois maritime et contemporaine.

Elle est destinée à montrer ce que peut être, dans l'armée de mer, la carrière d'un homme de devoir et d'action, d'intelligence et de progrès.

Cette étude est faite en partie avec des souvenirs personnels. Nous avons assez connu l'amiral pour en apprécier la valeur.

Les documents relatifs à sa campagne dans l'Atlantique Sud nous manquaient. Pour nous les procurer, nous nous sommes adressé aux officiers de son état-major, amis fidèles et dévoués dont il avait le talent de savoir s'entourer.

Les derniers chapitres sont empruntés à leur correspondance.

Leurs lettres pleines de nobles pensées nous ont servi de guide.

Plus d'une fois nous avons conservé la forme textuelle.

Nous les devons à l'obligeance de MM. les commandants Serval, O'Neill et de Bourmont.

Avant d'aller plus loin, nous tenons à reconnaître la part qui leur revient. C'est, pour nous, plus qu'un sentiment de gratitude et de camaraderie ; c'est un devoir de stricte justice.

Nous nous empressons de le remplir.

I.

L'amiral Richild Grivel entra fort jeune, presque enfant, à l'École navale. Né en 1827, il fut reçu en 1840, à treize ans, au *Borda*.

Contrairement à ce que l'on observe souvent, la haute position que son père occupait à cette époque, ne fut point un obstacle pour lui; nous nous expliquons, ce ne fut point une cause de tiédeur et de relâchement ou de distraction. Loin d'abuser des facilités et des complaisances qui l'entouraient, on eût dit que l'atmosphère maritime et le milieu dans lequel il vivait n'avaient fait que stimuler son goût pour le travail, son zèle pour l'étude et son aptitude pour la noble carrière qu'il embrassait avec ardeur et qu'il aima toujours avec passion.

Le jeune Richild fit ses années d'aspirant de marine dans cette belle escadre de la Méditerannée, créée par l'amiral Lalande et successivement confiée à ses dignes successeurs les amiraux Hugon, prince de Joinville, Parseval-Deschênes.

Comme enseigne de vaisseau, il débuta par un voyage autour du monde, sur la frégate à voiles la *Poursuivante*, commandée par l'amiral Le Goarant de Tromelin.

Un pareil début doit être décisif dans la vie. De toutes les carrières du monde, il n'y a que la marine qui ait le privilège de pouvoir ainsi découvrir à l'esprit d'un jeune homme les horizons les plus vastes et les plus variés.

Ces horizons ne se déroulèrent pas sans profit pour le jeune Grivel. Studieux et observateur comme il l'était, parlant correctement l'anglais et l'espagnol, il retira de sa campagne de circumnavigation les meilleurs fruits qu'il pouvait en attendre. Il mit en ordre les notes recueillies; et à son retour il publia dans quelques articles de revue, le résumé de ses observations.

C'est là un trait saillant de sa vie; il sut compléter, par des études littéraires et scientifiques, une carrière pleine d'action et de mouvement, *consilio manuque*.

C'était sa devise, c'était aussi celle de l'amiral Bouët-Willaumez qui ne cessa d'être son guide, son chef et son ami.

On croyait alors volontiers que toute spéculation scientifique était

opposée aux devoirs du métier, incompatible avec les qualités instinctives du manœuvrier et de l'homme de mer.

Or, en quoi la science peut-elle nuire au coup d'œil? Et en quoi l'étude peut-elle affaiblir la promptitude de l'esprit ou la précision du commandement? C'est là une erreur dont notre génération maritime moderne a fait bonne justice; s'il fallait des preuves à l'appui, il suffirait de parcourir nos listes actuelles d'officiers généraux ou supérieurs pour voir combien de noms, celui du commandant Rivière entre autres, sont là pour protester contre ce préjugé d'un autre âge.

La marine est un corps d'élite, c'est une arme savante. C'est à ce titre qu'elle a armé et défendu les forts de Paris, qu'elle a servi les batteries de l'armée de la Loire. C'est comme corps d'élite et comme corps savant qu'elle se maintiendra au niveau de tous les progrès et à la hauteur, sinon au-dessus, des autres marines rivales, tôt ou tard destinées à lutter un jour pour l'empire du monde.

C'est dans le grade de lieutenant de vaisseau que la carrière maritime de Richild Grivel se dessine. Il est pris au choix par M. de Gueydon, sur le vaisseau le *Henri IV*, dans l'escadre de l'amiral de La Susse. C'est la dernière et brillante escadre à voiles qui, pendant deux ans, même au plus fort des tempêtes de l'hiver, ne cessa de sillonner les flots de l'Océan et de la Méditerranée.

Au commencement de 1853, elle faisait route pour le Levant, et après un court séjour au Pirée, elle venait, à Bésika, devant l'escadre anglaise, mouiller sur deux colonnes dans un ordre admirable, avec une précision toute mathématique.

C'est à cette occasion que l'amiral de La Susse dit à son collègue en montant l'échelle du *Britannia* : « N'est-ce pas, mon cher Dundas, que vous n'avez pas assisté souvent à pareilles manœuvres? »

Ce fut son dernier triomphe.

L'amiral Hamelin vint le remplacer dans son commandement pour conduire l'escadre dans le Bosphore, dans la mer Noire et bientôt devant Sébastopol.

Grivel fut attaché à son état-major.

C'est ainsi qu'il put suivre de près, dans ses débuts et ses détails, dans son développement et dans son ensemble, cette épopée guerrière qui débute à Varna, se poursuit à Oldfort, à l'Alma, à Inkermann, se déroule sur le plateau Khersonèse pour se dénouer enfin à la tour Malakoff.

Richild Grivel y reçut le baptême du feu. C'était le 17 octobre, dans l'attaque des trois flottes alliées contre Sébastopol.

Trente vaisseaux de ligne, dont neuf à trois ponts, tonnèrent pendant quatre heures contre les remparts de granit. Vains efforts!

C'était la dernière fois que les murailles en bois venaient affronter sans cuirasse le feu des forteresses.

Une bombe fit voler en éclats la dunette du vaisseau la *Ville-de-Paris*.

L'amiral Hamelin resta debout, immobile, intact, sur le bord de la brèche béante. Mais autour de lui la plupart des officiers de son état-major tombèrent grièvement atteints, plusieurs emportés en lambeaux. Grivel, renversé avec de graves contusions aux deux jambes, fut contraint à son grand regret d'être évacué sur Constantinople avec les blessés de la flotte. Ce fut une douleur pour lui de ne pouvoir assister au dénouement de cette lutte acharnée dont il avait suivi jusque-là la marche émouvante et les péripéties glorieuses.

II.

Quand il fut rétabli de ses blessures, la paix était signée. On s'occupait de rapatrier l'armée de Crimée. C'était à la marine que revenait ce soin.

Grivel commandait alors le *Brandon* dans le Levant; c'était son premier commandement, il avait trente ans.

A cet âge, nous ne connaissons pas de positions plus brillantes. Il n'en est pas qui offre de plus nobles satisfactions. Elle est rehaussée par les charges et les responsabilités qu'elle entraîne. Le capitaine d'un navire de guerre n'a pas seulement, entre les mains, la vie des hommes, il a encore l'honneur du pavillon.

Grivel se trouvait à Malte au moment du retour de l'armée de Crimée. Il nous a laissé ses impressions dans son étude publiée par le *Correspondant* [1].

Il rappelle en termes émus le sentiment qu'il éprouve en rencontrant, à chaque pas, dans cette île, les inscriptions et les monuments

[1] *Le Siége de Malte par les Turcs en 1565*, numéro du 25 février 1861.

français que les nouveaux maîtres de Malte, rendons-leur cette justice, dit-il, conservent avec respect.

Les statues de Villiers de l'Isle-Adam et de Jean de la Valette se dressent encore, calmes et fières, aux portes de la ville. L'église de Saint-Jean est un riche musée dont les dalles portent les noms des plus vieilles familles de France, d'Espagne et d'Italie.

Nos soldats de Crimée, débarqués pour quelques heures, s'arrêtaient avec étonnement devant de pareils souvenirs; c'était une énigme pour la plupart d'entre eux. Quel revirement, en effet, dans le sort des nations, et comment se défendre d'un retour vers le passé!

On comprend bien les réflexions du commandant Grivel, en voyant passer en ces lieux, sous leur costume oriental, les enfants de la France. Ils revenaient du fond de la mer Noire, combattre avec les Anglais pour la défense des mêmes fils d'Osman dont le sang avait jadis si profondément imbibé ces blancs rochers de Malte.

Ces rochers sont aujourd'hui hérissés de canons. Les couleurs britanniques flottent sur l'église peuplée de tant de souvenirs. Sous ces voûtes sonores, enrichies de peintures, surchargées de blasons, d'arabesques, de croix et de fleurs de lis d'or, sur ce pavé de fine mosaïque où tant de chevaliers français dorment dans leurs linceuls de jaspe et de porphyre, le pas de nos zouaves retentissait comme l'écho de la patrie absente. Leur apparition en ces lieux était l'évocation de la France guerrière, de la France victorieuse, digne d'y venir, le front haut, saluer les aïeux.

C'était une vision. Pourtant, avec une ombre : l'ombre du pavillon qui flottait sur ces murs.

Deux années s'étaient écoulées, quand le commandant Grivel se trouvait de nouveau mêlé au grand mouvement maritime et militaire qui s'accomplissait cette fois dans la Méditerranée, de l'autre côté des Alpes.

Il commandait dans l'Adriatique une canonnière et faisait partie de cette flottille de siège qui devait forcer les passes de Malamocco, pour frayer la voie au corps de débarquement conduit devant Venise par l'escadre de l'amiral Desfossés.

Mais la victoire de Solférino et les préliminaires de Villafranca rendirent inutile l'intervention de la flotte. Au prix de notre sang, l'Italie venait de conquérir son indépendance, des Alpes à l'Adriatique.

Arrivé au grade de capitaine de frégate en 1860, Grivel profita du

temps passé à terre pour mettre en ordre les observations recueillies dans ses campagnes précédentes. Celle de Crimée lui en fournissait une riche moisson. C'est ainsi qu'il publia son étude sur le rôle de *la Marine dans l'attaque des fortifications et le bombardement des villes du littoral* (1856). Plus tard, il élargit son cadre dans *la Guerre des côtes* (1864). C'est l'un de ses plus importants ouvrages. Il a eu plusieurs éditions. Il a été traduit en anglais et en allemand.

L'auteur y traite, dans son ensemble et avec beaucoup d'autorité, tout ce qui peut intéresser l'attaque et la défense : blocus et barrages, défense fixe et défense mobile, expéditions combinées d'outre-mer, transport de troupes et débarquement.

Avec son aptitude au travail, on comprend qu'il ait, plus d'une fois, fait partie des commissions techniques réunies au ministère de la marine. C'est comme membre de l'une de ces commissions qu'il fut chargé, en 1863, d'une mission toute spéciale en Angleterre.

Il s'agissait, à cette époque, d'établir entre la France et l'Angleterre un *code commercial de signaux à l'usage des bâtiments de toutes les nations.*

Comme le disait le rapport du ministre Chasseloup-Laubat à l'Empereur, c'était une *langue universelle* offrant à toutes les nations un moyen uniforme de communiquer sur mer, non seulement avec les navires en vue, mais encore avec les sémaphores du littoral. Le service télégraphique donnait subitement, à ces anciens instruments de communication, une extension sans limite.

Une commission mixte nommée par les deux gouvernements était réunie au ministère, sous la présidence de l'amiral de La Roncière Le Noury.

Elle s'occupait non seulement de la rédaction du code commercial des signaux adoptés aujourd'hui par toutes les nations, mais elle attirait encore l'attention des marins sur les services que l'on pouvait attendre de l'installation des nouveaux sémaphores.

Ici, il convient de rendre justice au directeur de l'observatoire de cette époque, M. Leverrier. Il avait prévu tout le parti que l'on pouvait tirer, sous ce rapport, du vaste réseau télégraphique établi en Europe.

Avec l'autorité qui s'attachait à son nom, il publia, dès 1863, les premières cartes météorologiques destinées à être affichées dans les ports ; c'étaient les tableaux synoptiques des lignes isobares. Ils précé-

daient le *Nautical office* de Londres et le *Signal service* de Washington.

C'étaient les premiers jalons du *Bureau central météorologique de France* qui, depuis 1877, reçoit et coordonne chaque jour, les observations de cent-vingt stations, répandues depuis la Norvège jusqu'au Sahara algérien, depuis Moscou jusqu'à la Corogne.

Avec ses cartes et ses atlas, ce bureau central prépare pour l'avenir les plus sûrs éléments de la connaissance et de la prévision du temps. Dès aujourd'hui, il permet au marin de suivre pas à pas la marche des tempêtes sur leur trajectoire parabolique à travers l'Europe et l'Océan.

Les travaux de cette importante commission internationale étaient à peine terminés, quand le commandant Grivel fut appelé à remplir les fonctions de premier aide de camp auprès du vice-amiral Bouët-Willaumez, commandant alors l'escadre de la Méditerranée devant Tunis.

Vingt années ne se sont point encore écoulées depuis cette époque, et les événements les plus imprévus sont venus donner gain de cause à la conduite énergique que l'amiral sut alors opposer aux prétentions de suzeraineté revendiquées par le Sultan, prétentions entretenues par la présence d'une flotte anglaise et d'une flotte italienne dans les eaux de la Goulette.

Nous défendions devant Tunis les droits et les traditions séculaires de la France, sans nous douter qu'à bref délai, pour des motifs et par des moyens d'action que nous n'avons pas à apprécier ici, le chef d'un gouvernement républicain viendrait reprendre sur ces rivages l'œuvre de civilisation commencée par saint Louis.

III.

De l'état-major de l'amiral Bouët-Willaumez, Richild Grivel passa au commandement du *Caton*, toujours dans la même escadre. Il fit plus tard la campagne d'Islande sous les ordres de l'amiral de Dompierre d'Hornoy.

A peine promu au grade de capitaine de vaisseau, il fut appelé à exercer un commandement important dans l'escadre de la Baltique. On se rappelle dans quel désarroi nous surprit la déclaration de guerre de

1870. Et pourtant, le rôle de la flotte pouvait être si beau! Avec l'expérience des quinze dernières années, ce rôle de la marine était tout indiqué d'avance.

Richild Grivel commandait le vaisseau l'*Océan*, dans la première escadre qui fut expédiée de Cherbourg le 22 juillet, quarante-huit heures seulement après la nomination de son commandant en chef, dans le *Journal Officiel*. L'amiral Bouët-Willaumez appareillait avec une partie des forces qu'on lui avait promises. Le départ fut si précipité, que l'on conserva, à bord, des ouvriers du port travaillant jour et nuit, jusque par le travers de la Tamise, d'où un aviso les ramena à Cherbourg.

La marine pouvait sauver la France, c'est très vrai; mais à une condition: celle de rester unie à l'armée. Or, sans elle, sans flottille, sans troupes de débarquement, que pouvait-elle entreprendre, avec ses lourds cuirassés, dans les eaux peu profondes de la Baltique et de la mer du Nord?

Toute tentative audacieuse nous était matériellement interdite. L'amiral Bouët y échoua, tout comme échouèrent après lui les amiraux Penhoat et de Gueydon.

Le commandant Grivel fit jusqu'à la fin cette rude campagne, d'abord sur l'*Océan*, plus tard sur la *Surveillante*. Ce fut pendant la croisière d'hiver qu'il eut à faire face à un de ces événements de mer, dans lesquels le capitaine d'un navire est appelé à donner toute la mesure de son courage et de son sang-froid.

L'escadre était à la voile, en cape contre un coup de vent de S.-O.

Le vent était très lourd et la mer était creuse. A la tombée de la nuit, aucune des frégates n'était plus à son poste.

Dans un mouvement d'acculée, la *Surveillante* a son gouvernail arraché.

La position est critique, car, à chaque coup de tangage, l'eau gagne avec violence par le trou de jaumière; on peut couler à pic.

Pendant trois jours, on lutta sans relâche contre le mauvais temps. Ce ne fut qu'après des efforts inouïs et à l'aide d'un gouvernail de fortune, que l'on parvint à reprendre la route de Cherbourg, à la remorque de la *Guienne*.

Les marins comprendront les difficultés et les péripéties de cette lutte obscure, ignorée, stérile; mais ils seront les seuls.

Dans ses commandements à la mer comme dans les positions qu'il

occupa à terre, l'amiral Grivel sut toujours faire une bonne part à ses études de prédilection. La plupart touchent à l'organisation de la flotte : artillerie, constructions navales, tactique ou inscription maritime, rien ne lui restait étranger.

A son retour de la Baltique et après un voyage en Alsace-Lorraine, il nous donna un aperçu sur l'*Organisation de l'armée allemande*. L'année suivante, il publia une étude sur la *Mission militaire et le nouveau programme de la flotte*.

La question du personnel lui était particulièrement chère. C'est là un des côtés caractéristiques de son esprit. Cet homme du devoir avant tout, cet homme sévère et inflexible pour lui-même n'avait jamais cessé de s'intéresser tout particulièrement au bien-être des hommes. S'il s'occupait si activement de l'entretien et du perfectionnement de notre matériel naval, c'était pour répondre au besoin impérieux du moment, aux aspirations de revanche qui étaient dans l'air. Mais, en même temps, après nos désastres, si sa position d'officier ne lui permettait pas de se mêler aux luttes de parti, du moins son esprit calme et élevé ne lui interdisait pas de s'intéresser à la question sociale, envisagée au point de vue spécial de la moralisation et du bien-être du marin.

« Douloureusement frappé de la quantité de veuves et d'orphelins que les sinistres de mer et les maladies des pays étrangers ont pour ainsi dire échelonnés sur nos côtes, son cœur généreux lui suggéra la fondation de la Caisse d'assurances en cas d'accident, de décès ; c'était aussi une Caisse de retraite pour la vieillesse. »

Dans une des brochures[1] publiées à ce sujet, l'amiral Grivel nous dit : « Le matelot a de grandes et nobles qualités, mélangées aussi de quelques défauts. A travers tous nos désordres politiques, dans la marine, au moins, le respect de la hiérarchie sociale s'est conservé d'une façon remarquable. L'homme de mer ne doute point qu'il n'y ait des gens faits pour commander et d'autres pour obéir ! Dans le danger, le matelot sait mieux que personne d'où peut lui venir le salut. Il n'aspire point à un commandement qu'il se sent hors d'état d'exercer. C'est que la conduite du navire exige une réunion de qualités acquises, de science, de sang-froid, qui est d'ordinaire le partage exclusif des classes élevées. Le matelot est pénétré de ces axiomes de sens commun. Dans cette vie resserrée du bord, officiers et équipages se tou-

[1] *Prévoyance pour les marins*. Paris, 1875. In-8°.

chent de bien près ; ils ont bientôt appris à se connaître. Partageant les mêmes hasards, vivant de la même existence, il s'établit à bord des liens de solidarité plus étroits que dans les autres corps militaires.

« Aussi les chefs qui savent exercer le commandement avec quelque dignité, c'est-à-dire avec un juste mélange de fermeté et de paternelle bienveillance, trouvent-ils dans leurs équipages respect et dévouement. »

Oui, respect, dévouement, affection, ce sont bien les sentiments que l'amiral Grivel a toujours et partout su inspirer à ses hommes, dans les diverses phases de son commandement. A sa mort, comme nous le verrons plus loin, la douleur et la consternation de son équipage l'ont bien prouvé. Il a été pleuré à bord de la *Pallas*. Les lettres des officiers nous le disent.

« L'amiral connaissait à fond le matelot, et il l'aimait. Il veillait, comme un père, à sa santé, à son bien-être, à tout ce qui pouvait rendre son métier moins pénible[1]. »

Les lignes que nous avons citées plus haut suffisent pour honorer la mémoire de celui qui les a écrites. Par la justesse et l'élévation des pensées, elles mériteraient d'être offertes à la méditation de nos législateurs, toutes les fois qu'ils s'occupent de progrès social, de constitution politique et de réforme humanitaire.

IV.

Le deuxième commandement de Richild Grivel, comme capitaine de vaisseau, le ramena une fois encore dans le Levant. C'était sur le *Châteaurenault*.

Aucun officier ne pouvait être mieux choisi que lui pour surveiller les intérêts moraux et matériels que la France possédait dans ces régions depuis les capitulations conclues entre François Ier et le sultan Soliman.

Le commandant Grivel visita les divers établissements religieux placés sous notre protection. Le *Châteaurenault* mouilla devant Saint-Jean-d'Acre peu de temps après la visite que le grand-duc de Meklembourg venait de faire à la colonie allemande de Caïffa, qui s'étend et

[1] Lettre du commandant Serval.

prospère au pied du Mont-Carmel. En montant au couvent, le prince avait exprimé le désir de voir, ne fût-ce que pour quelques heures, les couleurs germaniques flotter à côté du pavillon français qui, depuis le roi saint Louis, abrite le couvent. Le supérieur, ainsi que le plus grand nombre des Pères, n'est point Français. Il s'inclina profondément, mais resta aussi correct qu'inébranlable dans son refus. Dans cette visite, le grand-duc remarqua l'état d'abandon de l'ossuaire des trois ou quatre mille blessés français morts dans l'enceinte du couvent. Les malheureux y avaient été entassés et abandonnés, au moment de la levée du siège de Saint-Jean-d'Acre. En passant devant le monument délabré, — « Pauvre France, dit le grand-duc, tu n'as plus le temps de t'occuper de tes morts », — et il donna l'ordre d'y placer une plaque commémorative en marbre noir.

De son côté, le commandant Grivel fit forger à bord, par ses ouvriers mécaniciens, une grande croix en fer, richement ouvragée, et la fit mettre en place, en présence de ses marins en armes.

Au haut de la pyramide, une grande boule en cuivre lui sert de support. Elle porte cette double inscription : d'un côté : *A la mémoire des soldats français tués à Saint-Jean-d'Acre* ; de l'autre : *Ils sont morts en faisant leur devoir, Dieu les a reçus dans son sein éternel*[1].

V.

Nommé contre-amiral au retour de sa campagne dans le Levant, le commandant Grivel fut appelé à faire partie du conseil de l'Amirauté. Il put, dans cette position, donner libre cours à ses études de prédilection. Nul mieux que lui n'était au courant du progrès et des transformations de notre matériel naval.

Son attention était surtout tournée vers la construction de nos croiseurs et de nos cuirassés :

Cuirassés d'escadre ou cuirassés de station, cuirassés avec ou sans mâture, cuirassés à batterie ou à réduit central, à tourelles mobiles ou à tourelles fixes. Autant de questions que l'on aurait bien tort de croire résolues.

Depuis trente ans, nous subissons une fièvre de transformations qui

[1] Nous devons les détails qui précèdent à l'obligeance de M. le capitaine de frégate Mourat, le second et l'ami du commandant Grivel.

n'est point près de s'éteindre. Pendant près de trente siècles, la galère antique, la galère des Pélasges et des Égyptiens, des Grecs et des Romains, la galère du moyen âge et de la Renaissance, était restée le type unique et invariable du vaisseau de combat. Après la galère, cette unité de combat devint le vaisseau à voiles, ce beau vaisseau de ligne qui, sans changer notablement de forme ni d'aspect, fit glorieusement les guerres de Louis XIV et de Louis XVI, traversa les désastres de la Révolution, arriva jusqu'à nous, pour disparaître, non sans éclat, dans les eaux de la mer Noire et de Sébastopol.

Mais aujourd'hui, quel est le type du vaisseau de combat?

On ne peut l'affirmer, nous dit l'amiral Aube dans une remarquable étude qui a eu, des deux côtés de la Manche, un retentissement mérité.

La presse anglaise, par l'organe du vieil amiral Charles Symons, s'en est émue. S'il faut croire l'auteur, l'unité de combat n'existe plus; on la cherche, on ne la trouve point.

C'est un duel à mort entre la cuirasse et le canon, un *steeple-chase* formidable entre l'attaque et la défense. Qui restera vainqueur? Nul ne sait.

C'est au milieu de ses chères et importantes études et après avoir rempli, pendant quelques mois, les fonctions de major général de la marine à Cherbourg, que son tour d'ancienneté l'appela au commandement de la station navale de l'Atlantique Sud.

Laissé libre de son choix, il n'eût pas demandé un autre poste.

Il allait, en effet, retrouver, sur les côtes de l'Amérique méridionale, les souvenirs si honorables que son père y avait laissés. Il avait reçu, quand il commandait la *Dryade,* un drapeau tricolore brodé par les dames de Buenos-Ayres, en reconnaissance des services rendus à la population. C'était au début de la dictature de Rosas. Le passage de son fils, sur la frégate la *Pallas,* n'y aura pas laissé de moins bons souvenirs.

La fortune personnelle dont il disposait et dont il faisait un noble usage, relevait encore son prestige d'officier général, dans ces riches contrées de soleil et de sang espagnol, où le tourbillon des affaires, de la guerre et des révolutions n'arrête pas le cycle habituel des plaisirs et des fêtes, des bals et des tertulias.

Tout en sacrifiant aux exigences, en apparence frivoles de la représentation, l'amiral n'en poursuivait qu'avec plus d'ardeur le côté sé-

rieux de sa mission. S'il recevait beaucoup, s'il donnait des fêtes brillantes, c'était pour mieux connaître l'élite de la société. Il se créait ainsi des relations qui lui permettaient d'étudier les hommes et de gagner des sympathies à la France.

Dans la Plata, sa connaissance approfondie de la langue espagnole lui permit de nouer, dès son arrivée, les relations les plus courtoises et les plus suivies avec toutes les notabilités des deux républiques rivales. Forcé, par le tirant d'eau de sa frégate, de la laisser au mouillage de Montevideo, il parcourait sur ses canonnières les rivières et les arroyos qui sillonnent, dans tous les sens, des prairies immenses et des steppes couvertes d'estancias et d'innombrables troupeaux. Il tenait à se rendre compte de l'état de nos nationaux qui y sont établis.

Les Français se trouvent en grand nombre répandus le long de tous ces fleuves. Ils n'y vivent pas tous dans l'opulence ; mais ils y rencontrent certainement des conditions de bien-être supérieures à celles que leur offre l'Europe. Les Italiens, qui cherchent à nous supplanter, n'y ont point réussi.

L'amiral fut frappé de l'importance de notre commerce et de notre émigration dans ce pays. Les affaires de nos 200,000 compatriotes s'y chiffrent par millions.

A la suite des interminables guerres qui ont désolé ces contrées, il y a eu, de la part de notre Gouvernement, tendance à négliger les intérêts de nos compatriotes. C'était le fameux principe de « non-intervention » poussé jusqu'aux affaires de la Plata.

Par leur nombre, leur valeur intellectuelle et même par leur richesse, les Français qui s'y trouvent constituent un élément important de la population. Ils jouissent d'une véritable considération. Les autorités locales le reconnaissent ; et, bien que notre prépondérance ne soit pas sans leur porter ombrage, il règne cependant aujourd'hui plus d'entente des deux côtés. C'est, en grande partie, à l'amiral Grivel qu'on le doit.

A l'Exposition universelle de Buenos-Ayres, il a été le personnage le plus en vue et le plus acclamé. Dans les provinces les plus reculées, partout où ses canonnières ont pu aborder, il a reçu de véritables ovations. Nos Français d'outre-mer se groupaient autour de lui. Ils étaient fiers de voir la France représentée par un chef si loyal, chez lequel les allures franches et la politesse exquise n'excluaient en rien la finesse et la fermeté.

Chose étrange, cet homme, qui ne transigeait jamais avec ses principes, attirait à lui des amitiés nombreuses. De son côté, il mettait le plus grand soin à les entretenir et à les accroître. Son caractère commandait tellement le respect, qu'il s'imposait non seulement aux autorités quelque peu ombrageuses du pays, mais encore à la presse elle-même, en général frondeuse et malveillante.

L'amiral Grivel voulait à tout prix attirer l'attention de la mère-patrie sur ces fils éloignés, chez lesquels il sentait vibrer, au plus haut degré, la fibre patriotique. On eût dit qu'il leur ouvrait une ère de concorde. Il les engageait à s'entendre, à s'unir, à fonder des associations fécondes.

A Montevideo, c'est à son intervention que l'on doit la fondation de la chambre de commerce qui vient de s'établir[1].

En relation avec les chefs des lignes des paquebots français, il les engagea à s'entendre pour s'emparer des lignes secondaires et prendre ainsi un nouvel essor dans la navigation intérieure des fleuves. Il demandait pour eux une subvention.

Ce qu'il poursuivit avec un égal intérêt, c'était un projet de loi d'exonération en faveur des vigoureux rejetons de nos familles françaises que les exigences du service militaire forcent à quitter leur nationalité quand ils veulent continuer à gérer les établissements créés par leur père, ou quelquefois fondés par eux-mêmes à l'âge de vingt ans.

Ce n'est pas là une des moins fâcheuses conséquences de notre service obligatoire. Il tend à éloigner de nous et à détruire, dans ses germes, une élite intelligente, laborieuse, dévouée qui, à défaut de son sang, envoie souvent son or à la mère-patrie.

L'amiral n'exagérait rien quand il croyait défendre, dans la Plata, les intérêts de « notre plus belle et plus riche colonie, celle qui nous rapporte le plus et qui attire à elle le courant le plus sérieux d'émigration française ».

Nous ne nous étions donc pas trop avancé en commençant cette étude, quand nous disions que l'amiral Grivel était bien du nombre de nos amiraux qui, par leur valeur personnelle, relèvent encore à l'étranger l'éclat, hélas ! parfois trop effacé de notre pavillon.

---

[1] Le compte rendu de la première réunion a été envoyé à l'amiral à Dakar; il est arrivé le lendemain de sa mort.

VI.

Au Gabon, l'amiral put recueillir sur place les documents relatifs aux diverses expéditions de M. de Brazza.

Ainsi que l'avaient fait remarquer le marquis de Compiègne et Marche, le jeune explorateur avait pris notre établissement français pour son point de départ. Plus heureux que ses deux devanciers, il avait pénétré dans l'Afrique équatoriale en remontant le cours de l'Ogôoué, il en avait déterminé la source et, après plusieurs années passées dans ces contrées encore inexplorées, il avait découvert d'autres cours d'eau navigables : l'Alima, le Leketi, le M'paka, tous affluents du Congo.

C'était constater la possibilité d'une communication par voie fluviale, entre notre port du Gabon et le cours moyen du plus grand fleuve de l'Afrique australe. Ce fait était considérable. Ses conséquences avaient une grande valeur; elles n'échappèrent point à l'amiral Grivel.

En effet, c'était le moment où, après de longues et périlleuses tentatives, M. de Brazza, avec une escorte de dix Sénégalais, venait de traverser sans tirer un seul coup de fusil, 700 kilomètres de pays inexploré.

A force de patience et d'habileté, il avait triomphé de la résistance des tribus hostiles qui avaient livré des combats sanglants à Stanley; il avait traité avec les Apfouroux, parlementé avec les Oubandjis, passé vingt-cinq jours dans la capitale des Batékés et reçu les envoyés du roi Makoko.

Ce sont eux qui lui servaient de guide lorsque, haletant, épuisé de fatigue après deux jours de marche sur des plateaux arides, il vit tout à coup, du haut d'un mamelon, se dérouler à ses pieds un de ces « spectacles magiques qui font oublier aux voyageurs toutes les fatigues passées.

« Une immense nappe d'eau d'un éclat argenté se développant en avant d'un sombre rideau de montagnes. C'était le Congo. Il descendait du N.-E., paisible, silencieux, portant sur ses rives les grandes barques des Oubandjis[1]. »

---

[1] Vicomte de Bizemont, *la France en Afrique*.

Du lieu où le découvrait M. de Brazza, jusqu'à sa source, c'est-à-dire jusqu'au grand lac d'où il sort, le Congo offre, avec ses affluents, une artère navigable de 1,200 ou 1,500 kilomètres; véritable mer intérieure se déroulant à travers le Soudan, de l'Atlantique au centre de l'Afrique, des bords de la mer au lac Tanganika.

« Pour l'étendue, le bassin du Congo rivalise avec celui du Nil, et il lui est supérieur par la fécondité du sol et le nombre de ses habitants.

« Les voyageurs qui l'ont traversé, Livingstone, Cameron, Stanley et Wiseman, sont d'accord sur ce point[1]. »

Pour en faire un des pays les plus riches du monde, il lui manque une issue sur la mer. Là est l'obstacle. Il semble infranchissable. Il se trouve à l'entrée.

C'est un escalier gigantesque d'où le fleuve, jusque-là si paisible, descend en bondissant à travers la chaîne de montagnes qui lui barrent la route.

Sur une étendue de 300 kilomètres, trente-deux cataractes s'étagent et se succèdent depuis son embouchure jusqu'à Stanley-Pool, où s'ouvre le lit profond de ses eaux navigables.

Comment remonter ces chutes formidables? L'idée seule paraît une folie, la folie des Titans escaladant le ciel. Stanley l'a tenté!

Les avantages offerts à la navigation lui ont paru si grands, dans le cours du haut fleuve, qu'il ne s'est point laissé arrêter par de pareils obstacles. Il les a attaqués de front. Il a tenté de lancer ses vaisseaux par-dessus les montagnes.

Avec l'argent et les hommes de la puissante Société internationale présidée par le roi Léopold, il y a réussi.

Campé sur la rive gauche du fleuve, il ne l'a point quittée; il l'a suivie, il s'en est emparé, il a essayé d'y frayer une route et à travers les monts et les abîmes, il a transporté, ou plutôt il a hissé, pièce à pièce, la coque et les machines de quatre steamers qui, sous pavillon belge, naviguent aujourd'hui sur les eaux du Congo.

Nous avons déjà indiqué quelle était la voie opposée que M. de Brazza avait suivie pour arriver au même résultat.

Il n'attaque pas de front la difficulté, il la tourne. C'est par le Nord qu'il opère. La route est plus longue, mais plus sûre, plus facile, sur-

---

[1] Vicomte de Bizemont, *la France en Afrique*.

tout elle n'offre point les obstacles menaçants dont celle de Stanley est partout hérissée.

Pendant son séjour sur la côte, l'amiral Grivel avait tellement compris les avantages de notre position, qu'en l'absence de M. de Brazza, il ne cessait de se tenir en communication directe avec M. Mizon, chargé de garder Franceville.

Il donnait aussi tous ses soins à la réparation des machines défectueuses des premières canonnières que le docteur Ballay conduisait au Gabon.

En octobre dernier, l'amiral Grivel recevait l'ordre de se rendre en toute hâte au Sénégal, pour prêter le concours de sa compagnie de débarquement à la colonne qui se disposait à envahir le Cayor.

La compagnie de la *Pallas,* forte de 150 hommes, était commandée par le lieutenant de vaisseau de Bourmont. L'amiral mit une sollicitude vraiment paternelle à profiter de ce que pouvait lui suggérer son expérience, afin de placer ses hommes dans les meilleures conditions possibles, pour braver les rigueurs du climat et supporter les fatigues de marches longues et répétées.

Le roi de Cayor, le Damel Lat-Dior, est un de ces rois sénégalais que nous avons comblés d'honneurs et de biens et qui se retournent contre nous toutes les fois qu'ils en ont l'occasion. L'expédition fut assez vigoureusement conduite par le colonel Wendling, pour le forcer tout d'abord à se dérober devant nous ; puis, traqué, harcelé par nos fantassins montés sur des chameaux, il s'est laissé acculer sur le fleuve et a fini par se rendre sans conditions avec ses partisans. Il nous laisse enfin le terrain déblayé pour commencer les travaux du chemin de fer entre Saint-Louis et Dakar.

Ce chemin de fer est destiné à affranchir de la terrible barre du Sénégal le commerce intérieur du fleuve en le mettant directement en communication avec le port de Dakar et le beau mouillage de Gorée. Le transit annuel ne s'élève pas à moins de 80,000 tonnes, et la défense du mouillage en temps de guerre n'exige pas des dépenses considérables.

Cette question approfondie par l'amiral a été l'objet d'un remarquable rapport adressé, à ce sujet, au ministre.

La construction de la voie ferrée est facile, le terrain presque plat, le tracé tout indiqué d'avance. A tous ces avantages, on peut en ajou-

ter un autre sur lequel insistait l'amiral : celui de pouvoir abandonner Saint-Louis, si funeste en temps d'épidémie.

Ainsi arrivé au terme de son commandement, l'amiral consacra le dernier acte de sa campagne, hélas! aussi le dernier de sa vie, à l'exécution d'une œuvre patriotique et humanitaire.

C'est au mois de décembre dernier que l'on a donné le premier coup de pioche dans le sable du Cayor, et aujourd'hui déjà les trains circulent de Dakar à Rufisque : à la fin de l'hiver prochain, la voie sera complètement terminée de Dakar à Saint-Louis, et la pacification du Cayor, impossible à obtenir avec les faibles effectifs d'infanterie, deviendra un fait accompli.

Alors le Cayor versera directement sur Dakar ses riches moissons d'arachide, et les chameaux, devenus presque inutiles sur la ligne du chemin de fer, s'en iront jusque dans le fond du Djoloff porter nos étoffes et nos denrées, et recueillir les graines oléagineuses, l'ivoire et toutes les productions du pays.

C'est la première fois qu'un chemin de fer fonctionne dans l'Ouest africain. Cette inauguration nous semble comme l'aurore d'une ère nouvelle.

VII.

Quand l'amiral eut mis à terre devant Saint-Louis sa compagnie de débarquement, il vint attendre au mouillage de Dakar l'issue de l'expédition. La fièvre jaune qui sévissait à Gorée lui imposa deux mois de quarantaine. Ce fut mortel pour lui. Ce séjour prolongé dans l'immobilité acheva de ruiner sa santé déjà fort compromise. On lui conseillait de retourner en France ; il hésita. Comment n'aurait-il pas hésité ? Comment le décider à abandonner son navire au moment du retour ? Quand son successeur arriva, sur le *Dupetit-Thouars*, il était trop tard.

Une pneumonie accompagnée d'une fièvre tenace s'était déclarée. Le 22 janvier, on commença à craindre sérieusement pour lui. Le lendemain, il se sentait perdu.

Il vit venir la mort avec résignation, il la regarda en face, avec calme, sans détourner la tête. Pour une âme comme la sienne, l'approche de la mort n'est point entièrement enveloppée d'ombres et de sombres mystères ; elle a aussi ses visions et ses rayonnements.

Autour de lui, d'ailleurs, il n'y avait que des hommes de cœur. Aucun d'eux ne songea à le détourner de ses derniers devoirs.

Sa dernière journée fut employée à régler ses affaires de service, ainsi que celles de sa famille. « Il n'avait jamais fait passer celles-ci avant celles-là », nous dit un ami dévoué [1].

Il exigea que le commandant lui apportât une demande de secours pour la veuve de son premier maître de manœuvre, mort peu de temps avant. Il la signa d'une main défaillante. Il donna ensuite des ordres pour changer de mouillage. Puis, il appela l'aumônier, son chef d'état-major et son secrétaire. En leur présence, il reçut les derniers sacrements. S'adressant alors au commandant : « Ai-je bien tout fait, lui dit-il avec insistance, ai-je rempli mon devoir jusqu'au bout ? Dites-moi sans crainte si je n'ai pas encore quelque chose à faire. » Puis il l'embrassa ; il dit un mot d'adieu à un vieux domestique breton qui le suivait depuis quinze ans.

Ses dernières paroles furent pour ses enfants. Il les aimait avec passion. Leurs lettres, arrivées la veille, étaient pleines des joies du prochain retour de leur père : « Mon Dieu, répéta l'amiral à plusieurs reprises, mon Dieu, je vous les confie. Que votre volonté soit faite, non la mienne [2] ! »

Le lendemain, 24 janvier, à sept heures du matin, au moment où, selon ses ordres, la frégate laissait tomber l'ancre devant Gorée, il rendit le dernier soupir. Son âme passait à Dieu sans peur et sans reproche.

Et maintenant, arrivé au terme de cette étude, nous croyons avoir évité un écueil, celui de l'exagération. L'exagération, a dit de Maistre, est le mensonge des honnêtes gens ; c'est aussi quelquefois celui de l'amitié. Nous espérons n'avoir point encouru ce reproche.

Nous n'avions point, en effet, de piédestal à élever à l'amiral Grivel. Nous n'avions pas à donner à sa physionomie un relief que les circonstances ne comportent point.

En rappelant sommairement les principaux événements auxquels il a pris part, nous avons voulu dire simplement ce que peut être encore parmi nous, un marin de notre âge. A ce titre, l'amiral Grivel était bien de son temps.

S'il eût été appelé à prendre part à une bataille de mer, il l'eût fait,

---

[1] Lettre du commandant Serval.

[2] Extrait d'une lettre de M. de Bourmont et d'une autre lettre du commandant O'Neill.

nous en sommes sûr, en capitaine accompli. Il se fût jeté dans la mêlée avec le sang-froid et l'abnégation que nous lui avons connus ; ce sont les vertus qui font les héros. L'amiral Grivel les avait.

Un des officiers les plus intelligents de notre jeune marine, le lieutenant de vaisseau B***, nous écrivait de la côte du Sénégal : « L'amiral honorait plus son grade que son grade ne l'honorait. »

L'éloge est hardi ; nous n'y retranchons rien.

L'amiral, en effet, était plus qu'un marin connu et expérimenté, plus qu'un officier instruit, plus qu'un écrivain distingué dont les auteurs étrangers citent souvent les ouvrages. Avant tout et par-dessus tout, c'était un homme de bien, c'était un noble cœur, c'était un caractère.

Or, la perte d'un homme de caractère se fait sentir à toutes les époques.

Aujourd'hui, elle nous semble plus sensible, plus cruelle, presque irréparable, même dans le cadre de nos officiers généraux, pourtant, grâce à Dieu, encore riche en hommes d'action, d'intelligence et de dévouement.

Dans cette réserve, nous allions dire dans cette vieille garde de l'honneur maritime et français, il y a vraiment une consolation pour nous ; il y a une lueur d'espérance, qui sait, peut-être un gage pour l'avenir ?

Fondée sur la valeur de nos marins, une telle idée de régénération et de salut était chère à l'amiral Grivel. Elle est patriotique, elle est digne de sa mémoire, digne de ses camarades de l'armée de mer.

Une telle pensée se réalisera-t-elle ? Nous l'ignorons. Mais, loin de la repousser, nous l'acceptons tout entière ; nous la gardons comme un vœu ; nous la donnons comme une espérance.

C'est notre conclusion.

Félix JULIEN.

ÉTUDE

SUR

LES COMBATS DE MER

Depuis l'apparition de l'éperon, un grand nombre d'officiers ont étudié les conditions nouvelles des combats de mer. Ces travaux, dont plusieurs sont remarquables, sont épars dans les diverses livraisons de la *Revue maritime et coloniale.*

L'amiral Garnault, auprès de qui j'avais l'honneur de servir dans l'escadre d'évolutions, m'avait chargé de les résumer; c'est ce travail que je publie aujourd'hui.

J'ai lu tous les travaux antérieurs et j'y ai pris tout ce qui m'a paru pratique. J'ai beaucoup élagué, un peu ajouté, et il est bien entendu que les idées que j'exprime me sont tout à fait personnelles et n'engagent que ma propre responsabilité.

§ 1er. — Du bâtiment qui évolue.

Quand un bâtiment est en route la barre droite, il se trouve dans un état d'équilibre instable que la moindre force tend à détruire. Aussitôt que la barre est poussée d'un bord, il se produit sur le gouvernail une résistance qui croît avec la vitesse, et qui donne naissance à une force perturbatrice faisant tourner le bâtiment.

En supposant le bâtiment en calme, la vitesse de rotation augmente

en même temps que la vitesse de translation, l'angle de bar reel la surface du gouvernail.

Elle est diminuée par la résistance latérale de la carène, et peut-être aussi, mais au début seulement, par le moment d'inertie du bâtiment. Elle dépend donc des formes du navire et de la façon dont les poids y sont répartis.

A bord de quelques bâtiments, le sens de l'hélice a une influence accélératrice ou retardatrice, suivant le sens sur lequel on abat, mais cet effet est relativement faible pour la marche en avant; dans la marche en arrière, au contraire, cet effet se fait vivement sentir, et, par calme, tous les bâtiments viennent sur tribord ou sur bâbord, suivant que leur pas est à droite ou à gauche. Si la brise est fraîche, tous tombent vent arrière.

Le bâtiment ne commence pas à évoluer aussitôt que la barre est poussée d'un bord; pendant 10 ou 15 secondes, il continue à se mouvoir en ligne droite, c'est ce qu'on nomme la période initiale.

Pendant la période suivante, qui est la période intermédiaire ou accélératrice, il abat en décrivant une courbe dont le rayon de courbure diminue de plus en plus, et qui, au début, s'infléchit même légèrement en dehors [1]. Pendant cette période, la vitesse linéaire du bâtiment diminue peu à peu; quant à la vitesse angulaire, qui est toujours égale à la vitesse angulaire de rotation autour du centre de rotation, elle est maximum. Enfin, quand le bâtiment a abattu de 180° avec le servo-moteur ou de 270° avec les barres à mains qui sont poussées plus lentement, il entre dans la période finale; il décrit un cercle avec une vitesse linéaire et une vitesse angulaire uniformes.

La vitesse linéaire n'est plus alors que les deux tiers ou même la moitié de la vitesse initiale à bord des bâtiments pourvus de puissants gouvernails.

Dès que l'évolution est commencée, la direction de la quille ne se confond plus avec la tangente menée par le centre de gravité à la courbe que décrit ce centre, l'angle de ces deux droites qu'on nomme *angle de dérive* augmente quand le diamètre de giration diminue, et peut atteindre 22° sur les navires doués d'une grande puissance gira-

---

[1] Cet effet est bien remarquable et rend toujours irréguliers les changements de route en ligne de file. Si le matelot d'arrière du bâtiment qui évolue continuait sa route en ligne droite, il l'aborderait certainement; il se trouve donc obligé de virer un peu en dehors du point où a viré son chef de file.

toire. Il rejette l'arrière du bâtiment en dehors de la courbe décrite par le centre de gravité d'une quantité qui peut atteindre 30 mètres et dont on devra toujours tenir compte dans le combat à l'éperon. Cet angle détermine sur la joue extérieure une forte pression dont l'effet giratoire est considérable; il diminue la vitesse et par conséquent le nombre de tours que peut donner la machine, bien plus que ne peut le faire la résistance supplémentaire créée par le gouvernail.

Les filets d'eau prenant une direction oblique à la quille, on voit que l'angle effectif du gouvernail est diminué d'une quantité égale à l'angle de dérive.

Si du centre instantané de rotation on abaisse une perpendiculaire sur la quille, le pied de cette perpendiculaire se nomme *point giratoire;* il est situé d'autant plus près de l'avant que l'angle de dérive est plus grand, et se trouve même dans l'éperon sur les garde-côtes du type *Tempête.*

C'est autour de ce point que le bâtiment paraît tourner, tandis que le mouvement se compose réellement d'une rotation autour du centre de gravité et d'une translation de ce centre. De tous les points de l'axe longitudinal, c'est le seul qui se meuve réellement dans la direction même de cet axe, c'est de ce point que l'officier de quart juge le mieux de la route du navire, c'est donc le plus près possible de lui que doit se trouver le poste de manœuvre. Dans ce but, sur les bâtiments à vapeur, la passerelle a été reportée sur l'avant du centre de gravité. Le point giratoire est le point de l'axe longitudinal le plus rapproché du centre de rotation; si donc un bâtiment abat du côté d'un obstacle près et en dehors duquel il veut passer, l'officier de quart est sûr que tous les points du bâtiment passeront en dehors de cet obstacle si le point giratoire y a passé lui-même. Si on abat du bord opposé à l'obstacle, au contraire, l'arrière peut fort bien le rencontrer alors que le point giratoire l'a paré.

Dans la période finale, c'est-à-dire dès que le mouvement est devenu uniforme, le diamètre du cercle décrit varie avec la vitesse initiale du bâtiment sans qu'il soit actuellement possible de formuler aucune loi à cet égard; en tout cas, pour un même bâtiment et pour une même vitesse, il diminue quand l'angle de barre augmente : rapidement pour les petits angles, lentement pour les grands. Pour les grands angles de barre, il paraît varier en raison inverse du sinus de ceux-ci.

Quand le bâtiment a abattu de 360°, il se trouve sur tribord ou sur

bâbord de sa position initiale, selon qu'il est venu sur tribord ou sur bâbord. Cette distance ajoutée au diamètre ($2r$) de son cercle de giration, donne le diamètre tactique ($2R$), qui n'est jamais moindre que trois fois la longueur du bâtiment.

Pendant son évolution, le bâtiment donne toujours une certaine bande en dehors du cercle décrit. Elle est due à la force centrifuge appliquée au centre de gravité et à la composante latérale de la résistance du fluide sur le flanc extérieur du navire appliquée au centre de carène; ces deux forces sont équilibrées par le couple de stabilité. Elle est diminuée, mais dans de faibles proportions, par la résistance de la partie du gouvernail située au-dessous du centre de gravité.

Elle est donc d'autant plus grande que le couple de stabilité est moindre, et on voit par suite qu'elle peut atteindre de grandes valeurs sur les nouveaux bâtiments doués de peu de stabilité et pourvus de puissants gouvernails.

Il n'entre pas dans le cadre de cette étude, qui est purement théorique, de parler des causes extérieures pouvant influer sur l'évolution, celle-ci étant toujours supposée avoir lieu en calme.

BATIMENTS A DEUX HÉLICES.

Un bâtiment à deux hélices qui manœuvre sa barre en mettant une de ses machines en arrière, décrit une spirale dont le rayon de courbure diminue constamment, jusqu'à devenir nul, quand la vitesse initiale de translation est amortie. S'il se contente de stopper une de ses machines en conservant l'autre en avant, le rayon de courbure est plus grand que dans la manœuvre précédente, mais il est plus faible que s'il avait évolué en manœuvrant seulement sa barre. Dans les deux cas, la durée de l'évolution est plus grande que s'il avait conservé ses deux machines en avant.

Les hélices jumelles doivent tourner vers l'extérieur de manière à ce que l'eau projetée par les ailes inférieures vienne frapper le gouvernail.

Leur emploi prolongé sur certaines lignes de paquebots prouve qu'elles donnent une meilleure utilisation que l'hélice unique pour les tirants d'eau de 5 à 7 mètres, et que, bien que plus exposées aux accidents extérieurs, elles donnent à la navigation une sécurité inconnue avec les hélices uniques.

§ 2. — Du combat singulier.

Un bâtiment en marche est flanqué de chaque côté d'un cercle égal à son cercle minimum de giration et dans lequel aucune force humaine ne saurait le faire entrer.

L'artillerie du travers seule, ainsi que les torpilles automobiles ou autres, battent cet espace qu'on a appelé *cercle mort*.

L'arrière du bâtiment qui porte l'hélice et le gouvernail, et qui n'est défendu que par l'artillerie de retraite, généralement plus faible que celle du travers, et par les torpilles automobiles dont le lancement dans le remous de l'hélice est bien incertain, est incontestablement le point faible du navire.

L'avant, au contraire, armé de l'éperon, de pièces de chasse, de torpilles automobiles placées dans les meilleures conditions de lancement, et soutenu par les torpilles divergentes, est devenu le point fort du bâtiment de combat au point de vue de l'attaque; tous les auteurs sont d'accord sur ce point. Il l'est aussi au point de vue de la défense, parce que les cuirasses présentent des formes fuyantes sur lesquelles peuvent ricocher les boulets ennemis.

Cette force défensive sera complète lorsque des ponts, suffisamment blindés, pourront parer les coups qui auraient frappé au-dessus de la ceinture cuirassée.

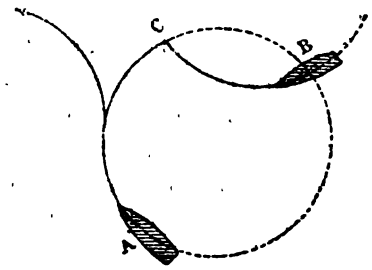
Il est évident, par suite, que pour la meilleure utilisation de ses forces dans le combat, chacun des deux adversaires sera appelé à présenter l'avant à l'ennemi, et *à priori*, la meilleure tactique du combat singulier sera de toujours conserver cette position.

Quand deux adversaires sont en présence, si l'un d'eux est décidé à engager le combat à l'éperon, il met le cap sur l'ennemi; celui-ci, sous peine d'être coulé, est obligé de lui faire face, ils se croisent bientôt à une petite distance et reviennent l'un contre l'autre pour se présenter de nouveau l'avant.

On voit qu'il suffit qu'un des deux adversaires soit décidé à utiliser l'éperon pour obliger l'autre à s'en servir. A ce moment commence une série de manœuvres reposant sur des principes mathématiques que nous allons essayer de résumer, en renvoyant pour celles dont nous ne donnons pas la démonstration complète, aux livraisons de la *Revue maritime et coloniale* dans lesquelles elles ont été publiées.

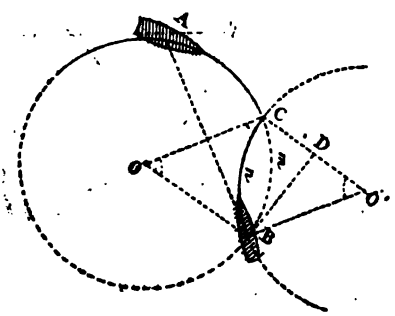
Dans cette théorie, on admet que les deux adversaires sont doués de qualités identiques; il est bien entendu que les manœuvres indiquées ne sont que théoriques et qu'on n'a eu pour but que de montrer qu'elles sont possibles à un moment donné.

Théorème 1. — Quand deux béliers sont en présence, le premier qui entre dans le cercle mort de l'autre acquiert sur lui un grand avantage, il peut, soit l'aborder, soit le forcer à prendre chasse.



Soit B entrant dans le cercle mort de A; B vient sur tribord en modifiant sa vitesse, et si A continues on évolution, B peut l'aborder en C, tandis qu'il ne peut être abordé par lui. Si A redresse sa barre, il ne sera pas abordé, mais sera obligé de prendre chasse. Présentant son point faible à un adversaire qui lui présente son point fort, il a le désavantage.

Théorème 2. — Quand un bâtiment entre dans le cercle mort d'un autre, pour qu'il puisse l'aborder, il faut que l'assaillant ait le cap dans un angle formé par la ligne qui joint les deux bâtiments, et la tangente au cercle mort de son adversaire au point d'entrée.



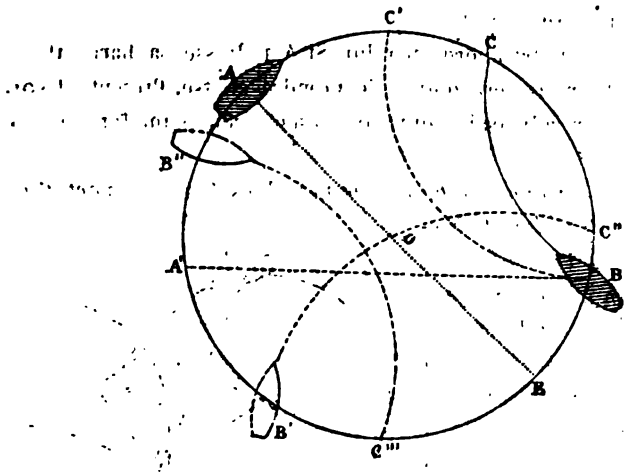
On suppose que B entrant dans le cercle mort de A, a toute sa vitesse et ne peut l'augmenter. Les deux bâtiments venant en grand sur tribord décrivent les arcs AC et BC qui sont égaux. En effet, le quadrilatère $oCo'B$ est un losange, les angles o et o' sont donc égaux. De plus, oC, parallèle à $o'B$, est perpendiculaire à AB tangente en B au cercle o'. De ces deux faits on conclut que les arcs AC et CnB sont tous deux égaux à l'arc CmB et sont par conséquent égaux entre eux.

Les deux bâtiments décrivant des routes de longueurs égales, l'abordage aura lieu en C au profit de B si celui-ci a légèrement diminué de

vitesse pour se laisser précéder par A en ce point. Tant que B aura le cap sur la droite de AB, l'arc qu'il décrit étant plus petit que celui que décrit A, il pourra l'aborder en diminuant convenablement de vitesse et ne pourra être abordé par lui puisqu'il est dans son cercle mort. A la limite, B ayant le cap suivant BD, les deux bâtiments sont dans le cercle mort l'un de l'autre, et ils s'abordent nez contre nez sur l'arc AC.

Si B a le cap hors de l'angle ABD, suivant A'B, par exemple, il décrit l'arc BC égal à l'arc A'C', mais plus grand que l'arc AC; l'abordage est impossible. A la rigueur cependant B, ne diminuant pas de vitesse, peut aborder si A' est très près de A.

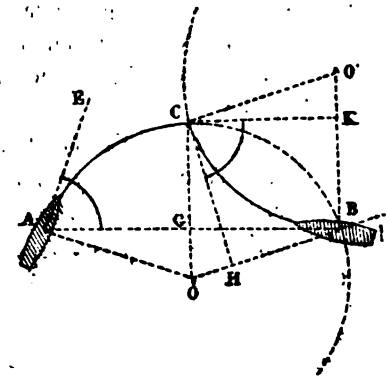
Le point B est quelconque, le théorème est donc général, toutefois, si B entre dans le demi-cercle AB'E en B', par exemple, la manœuvre



toujours possible en théorie devient toujours de plus en plus difficile, puisque B doit évoluer davantage, et s'il entre en B'', il ne peut plus guère réussir que si A vient se placer volontairement devant l'éperon de son adversaire. Le point E est une limite qu'il ne faut pas dépasser. On voit que dans presque tous les cas, B doit abattre du même bord que A, on peut donc dire que : dans la pratique, *pour qu'un bâtiment qui entre dans le cercle mort d'un autre et qui abat du même bord que lui puisse l'aborder, il faut qu'il ait le cap, soit sur lui, soit sur son avant.*

Cette considération fondamentale nous suivra constamment dans la suite de cette étude.

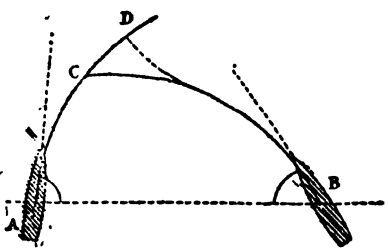
Théorème 3. — Quand un bâtiment entrant dans le cercle mort d'un autre, a le cap sur son adversaire, si l'abordage a lieu, l'angle de choc est égal à l'angle des routes primitives.



L'angle des routes primitives est BAE = 90° — oAG. L'angle de choc est HCK = 90° — oCH. Les triangles rectangles oBG, oAG, oHG étant égaux, les angles oAG et oCH le sont aussi, et par suite les angles GAE et HCK.

Comme conséquence, la meilleure manière d'entrer dans le cercle mort de son adversaire est d'avoir le cap à la fois sur son milieu et sur le centre de son cercle, on a alors ce bâtiment droit en travers devant soi, et l'angle de choc sera droit.

Théorème 4. — Si deux navires trop rapprochés pour pouvoir courir directement l'un contre l'autre font des routes convergentes, l'avantage, à un moment donné, appartient à celui qui relève l'autre le plus près de son avant.



Les deux bâtiments cherchent à tourner le plus rapidement possible l'un vers l'autre :

Si l'angle A est plus grand que l'angle B, l'arc AC est plus petit que l'arc BC. A passe donc en C avant B, et sort du cercle mort de son adversaire, tandis que B est dans le cercle mort de A, et a par suite l'avantage. (*Th.* 1.)

C'est cet avantage de relèvement que chacun doit s'efforcer d'acquérir en tournant le plus rapidement possible du côté de son adversaire, et surtout en ne passant jamais devant lui.

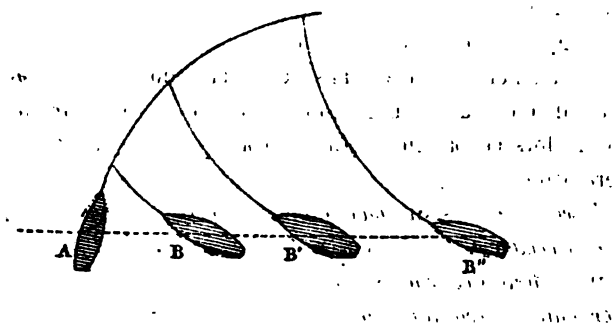
La manœuvre de passer devant un bâtiment ne doit jamais être tentée.

Elle peut réussir à la rigueur quand les deux adversaires, venant en grand de même bord, l'un d'eux se trouve en travers devant l'autre à un rayon de giration.

C'est dans ces conditions que la différence entre les longueurs des arcs qu'ils décrivent est maximum. Par cette manœuvre, A peut réussir à entrer dans le cercle mort de B, mais pendant longtemps il présente son travers, puis son arrière, à son adversaire, qui, pendant le même temps, lui présente l'avant, puis le travers, il a donc le désavantage.

Théorème 5. — *L'avantage du relèvement est d'autant plus grand que les deux bâtiments sont plus rapprochés, il cesse dès que leur distance est égale à* 5 *fois le rayon de giration.*

La première partie du théorème n'a pas besoin d'être démontrée; il



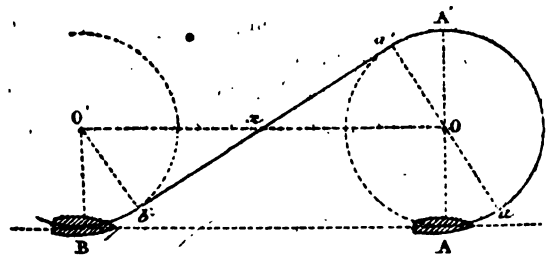
est évident, en effet, que des trois navires B, B', B'', celui qui a le plus de chances d'aborder A est B, qui est presque à le toucher, tandis que les autres, pour atteindre le même but, sont obligés de mettre d'autant plus de précision dans leur manœuvre, qu'ils sont plus éloignés. D'ailleurs A venant en grand sur tribord, la différence des relèvements diminue peu à peu.

Si la distance des deux bâtiments est 5,11 R, celui qui est dans la position la plus défavorable, c'est-à-dire directement chassé, peut se retourner contre son adversaire et recommencer le combat.

En effet, $bx^2 = o'x^2 - o'b^2$ et $AB = oo' = 2o'x$. Si $AB = 5,11$ R, on trouve en faisant le calcul $ba' = 2bx = 4,5$ R.

Or, quand B est en b, A est en a; pour arriver en a', il doit parcourir la demi-circonférence $aA'a' = 3$ R, et si on admet que dans cette évolution il perde le tiers de sa vitesse, B, pendant ce temps, parcourra 4,5 R. Les deux bâtiments se trouveront donc nez à nez en a'.

Si, en évoluant, A perdait la moitié de sa vitesse, la distance AB devrait être de 6 rayons.



Comme conséquence, un bâtiment qui a perdu l'avantage du relèvement et qui marche mieux que son adversaire, peut prendre chasse, s'éloigner de 6 rayons, se retourner contre lui, et recommencer le combat.

Théorème 6. — *Quand les routes de deux bâtiments convergent et que leurs vitesses sont telles que l'abordage soit certain, le plus faible peut, s'il relève l'autre sur l'arrière du travers, embarder un peu du bord opposé; s'il le relève par le travers ou sur l'avant du travers, il peut embarder de son bord; dans les deux cas, il diminue de vitesse et est certain de passer derrière l'autre si celui-ci continue sa route.*

(La démonstration de ce théorème, donnée par M. Bernadac[1] est trop longue pour entrer dans le cadre de cette étude.)

Ce théorème donne un moyen simple de manœuvrer dans les rencontres en mer en temps de paix, en supposant toutefois qu'on commence la manœuvre à temps, et c'est en cela qu'il est intéressant.

Dans les combats, il ne peut être d'aucune utilité; toutefois, il prouve une fois de plus que le bâtiment qui a perdu l'avantage du relèvement, sera presque toujours obligé de prendre chasse. Il montre de plus, comme cas particulier, que si le chasseur et le chassé ne sont pas dans les eaux l'un de l'autre, le chassé, qui a pris l'avance et veut faire tête à son ennemi, doit faire son évolution en lançant du bord opposé à celui où se trouve son adversaire.

Théorème 7. — *Quand deux béliers se croisent à contre-bord, tous deux doivent tourner en abattant du bord de l'adversaire.*

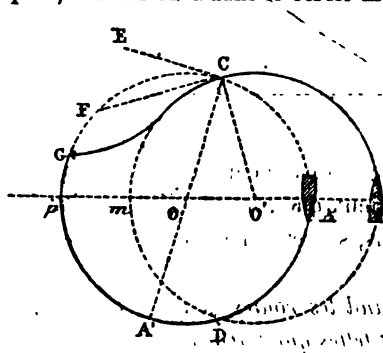
Il est évident *à priori* que cette manœuvre est imposée par la né-

[1] *Revue maritime et coloniale*, juillet 1876, tome L, p. 5.

cessité de prendre l'avantage du relèvement; la considération des cercles morts permet de comprendre plus complètement la chose.

Si A et B abattent tous deux en même temps du côté de leur adversaire, après avoir décrit un cercle complet, ils se retrouveront bord à bord dans des conditions identiques.

(*a*) Si A abat du bord opposé à B, il sort en D de son cercle mort. Un moment après, B entre en C dans le cercle mort de A qui est encore



sur l'arrière du point F; B, au moment où il entre dans le cercle mort de A ayant le cap sur l'avant de son adversaire, pourra l'aborder dans les environs du point G. (*Th.* 2.)

B devra diminuer un peu de vitesse en entrant dans le cercle mort de A, pour éviter de passer devant lui et d'être abordé; il ne connaît pas cet instant, cette manœuvre sera donc toujours entièrement délicate, surtout avec les gros cuirassés actuels qui ne perdent que lentement la vitesse acquise.

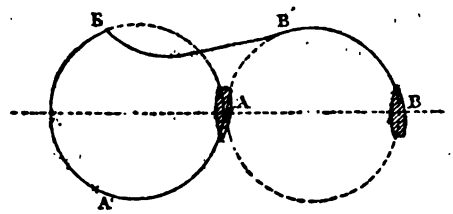
Outre l'avantage du relèvement que chacun des deux adversaires cherche à acquérir par cette manœuvre, celui qui vient du bord de son adversaire lui laboure le flanc de son éperon et menace son hélice et son gouvernail, tandis qu'il écarte son propre arrière de l'éperon ennemi.

(*b*) Si AB $= oo'$ tend vers zéro, l'angle ECF $= oco'$ tend vers 0°; les deux bâtiments décrivent le même cercle en sens contraire et l'abordage se réduit à un simple frôlement.

Si oo' tend vers 1,41 R, l'angle oco' tend vers 90°; B entrant en c dans le cercle mort de A, aura le cap à la fois sur A et sur le centre de son cercle, il changera sa barre et l'abordera normalement. (*Th.* 3.)

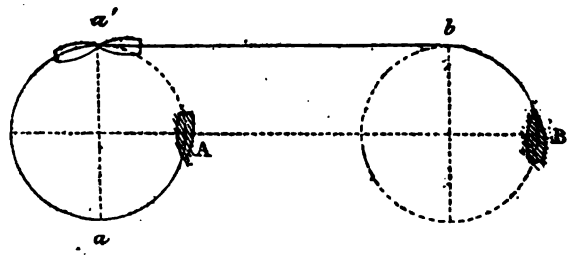
Si $oo' = 2$R, B pourra changer sa barre en B', tandis que A sera

encore en A' ; il entrera dans son cercle mort et l'abordera ou le forcera à prendre chasse ; on voit donc que, si par suite d'une cir-



constance quelconque l'un des deux bâtiments ne peut pas tourner en abattant du bord de son ennemi, il risque d'être abordé et doit en passer le plus près possible pour rendre cet abordage moins dangereux.

Si $oo' = 4{,}5\,R$, et si B arrivé en *b* redresse sa barre, A qui en ce moment est en *a*, peut continuer son évolution jusqu'en *a'*. Il décrit



l'arc $aa' = 3\,R$ en perdant le tiers de sa vitesse, et dans ce même temps, B décrit en ligne droite $ba' = 4{,}5\,R$. Les deux bâtiments se trouvent donc nez à nez en *a'* et le combat peut recommencer.

L'obligation de tourner du bord de l'ennemi subsiste donc tant que les deux bâtiments ne sont pas passés à 4,5 rayons l'un de l'autre. A cette distance, le sens de l'évolution est indifférent.

Théorème 8. — *Dans les croisements à contre-bord, la manœuvre de venir du bord de l'ennemi doit être commencée le plus tôt possible, c'est-à-dire dès qu'on entre dans son cercle mort.*

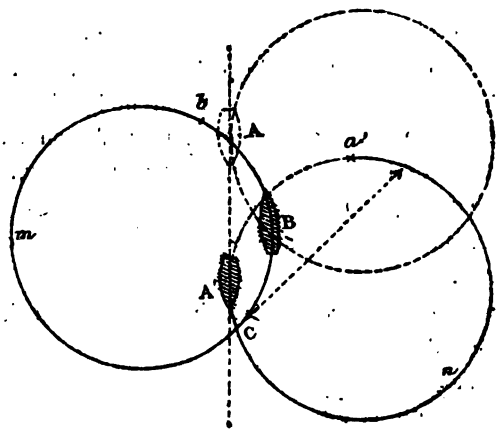
Supposons deux béliers, A et B, courant à contre-bord, B commence à tourner dès qu'il entre dans le cercle mort de A ; celui-ci en fait de même, et quand ils ont décrit une circonférence complète, ils se

retrouvent dans des positions identiques, et l'avantage n'est d'aucun côté.

Si A ne commence à tourner qu'en A', B est en *b*, et au moment où B entre en *c* dans le cercle mort de A, celui-ci n'est encore qu'en *a'* (arc *cna'* = arc *bmc*), A a donc perdu l'avantage du relèvement. (*Th.* 4.)

Si A tourne plus tard, B entrant dans le cercle mort de A peut avoir le cap sur l'avant de son adversaire et l'abordage est possible à son profit. (*Th.* 2.)

Si A tourne plus tard encore, il se peut qu'il soit obligé de prendre chasse ; dans tous les cas, le désavantage est de son côté. En supposant



que les deux bâtiments aient le même cercle de giration, ils entrent en même temps dans le cercle mort l'un de l'autre, c'est à ce moment qu'il faut commencer l'évolution.

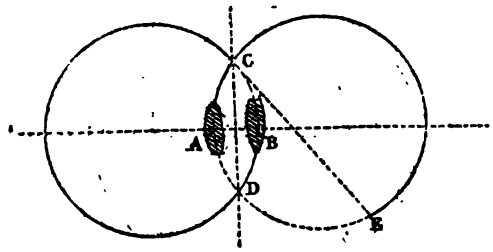
Théorème 9. — *Quand deux bâtiments se sont frôlés à contre-bord, s'ils ont même rayon de giration, l'avantage appartient à celui qui marche le plus vite, c'est-à-dire décrit son cercle dans le temps le plus court.*

1° Les deux bâtiments abattent de côtés opposés de la corde commune à leurs cercles de giration.

(*a*) Supposons qu'ils abattent tous deux du bord de leur adversaire.

Si B marche mieux que A, il sera en C avant que celui-ci soit en D.

Si A est entre D et E, il aura perdu l'avantage du relèvement ; s'il

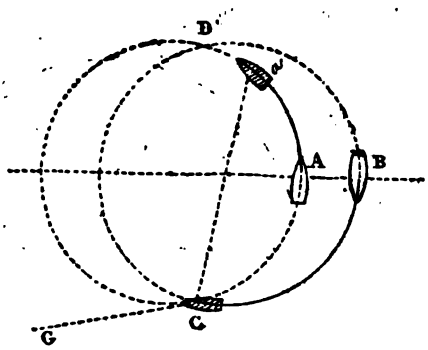


n'est pas encore en E, l'abordage sera possible au profit de B (*Th.* 2) et d'autant plus probable que A sera plus en retard.

(*b*) S'ils abattent tous deux du côté opposé à leur adversaire, l'avantage appartient encore à celui qui marche le mieux ; il peut, en dressant sa barre, entrer dans le cercle mort de son adversaire, et l'aborder si celui-ci est assez en retard pour qu'à ce moment il ait le cap sur son avant. (*Th.* 2.)

2° Les deux adversaires abattent tous deux du même côté de la corde commune.

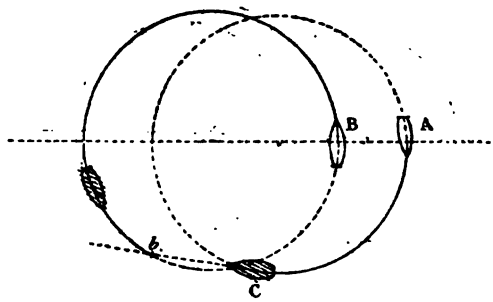
(*c*) Si A, navire qui marche mal, abat en tournant l'arrière à B, celui-ci entre en C dans son cercle mort ; l'abordage est possible au profit de B, et est d'autant plus probable que l'angle G*ca* est plus grand, c'est-à-dire que A marche plus mal. (*Th.* 2.)



(*d*) Si B, navire qui marche bien, abat du bord opposé à son adversaire, il manœuvre mal (*Th.* 7), et c'est au contraire lui qui sera abordé à moins qu'au moment où A entre en *c* dans son cercle mort, il n'ait déjà dépassé le point *b* (*Th.* 2) ; ce qui suppose pour les deux bâtiments une différence de marche inadmissible.

Par conséquent, quelque favorable que soit la grande marche, elle

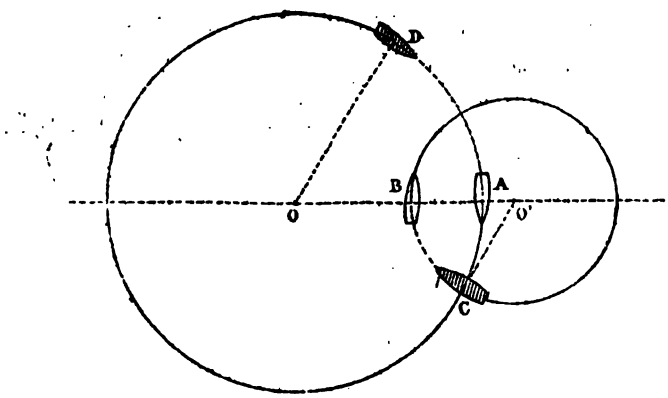
ne dispense pas de manœuvrer conformément aux règles, c'est-à-dire en abattant du bord de l'ennemi.



Théorème 10. — *Quand deux bâtiments qui se sont frôlés à contre-bord ont des cercles de giration de diamètre différent, mais parcourus dans des temps égaux, l'avantage appartient à celui qui tourne le plus court.*

1° Les deux bâtiments tournent du côté opposé de la corde commune.

(*a*) S'ils abattent tous deux du côté de leur adversaire, B entre en C dans le cercle mort de A qui est encore en D (angle DOA = angle BO'C), B ayant le cap sur l'arrière de A, l'abordage est impossible (*Th.* 2) et, après un tour complet, ils se retrouvent tous deux dans des conditions identiques.



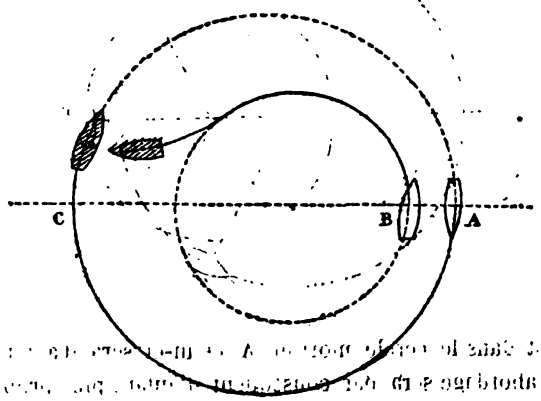
(*b*) Si les deux bâtiments abattent du côté opposé à leur adversaire, B peut, à la fin de son évolution, redresser sa barre et, profitant de la

grande augmentation qui en résulte dans sa vitesse, aborder A si celui-ci a continué son évolution.

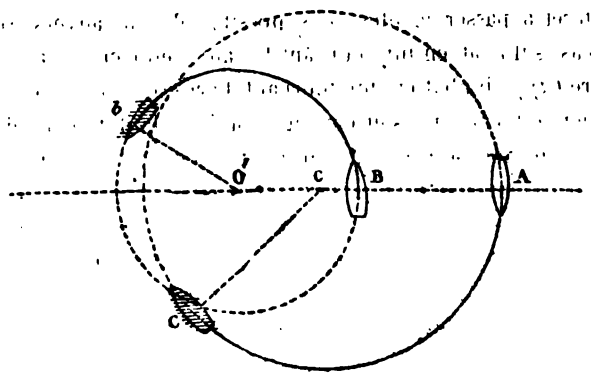
Au contraire, A qui est supposé ne pas mieux marcher que B en ligne droite et qui a plus de chemin à parcourir, ne peut passer derrière lui pour l'aborder.

2° Les deux bâtiments tournent du même côté de la corde commune.

(*c*) Si la différence entre les deux rayons de giration est plus grande



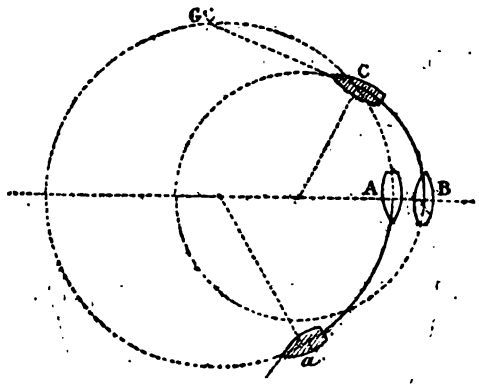
que la distance à laquelle les deux bâtiments sont passés l'un de l'autre, le cercle de giration de B est tout entier contenu dans celui de A qui sera sûrement abordé dans les environs du point C s'il continue son évolution.



(*d*) Si la différence entre les rayons de giration est moindre que la distance à laquelle les deux bâtiments sont passés, A entre en C dans

le cercle mort de B qui est en *b* (angle *bo'*B = angle AOC) et peut être abordé. (*Th.* 2.)

(*e*) Si le bâtiment qui évolue le mieux abat du bord de son adversaire, il entre en C dans son cercle mort, et celui-ci, qui est encore en *a* en arrière du point G, pourra être abordé (*Th.* 2). B entrera d'au-



tant plus tôt dans le cercle mort de A, celui-ci sera d'autant plus en arrière et l'abordage sera par conséquent d'autant plus probable, que les deux bâtiments seront passés plus près l'un de l'autre.

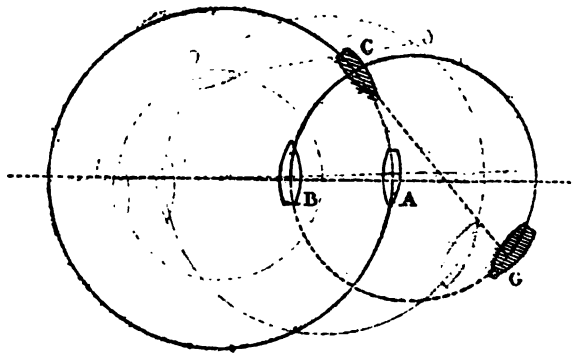
On voit que le bâtiment qui évolue le mieux ne peut être abordé que s'il est passé loin de son adversaire et a abattu en lui tournant l'arrière (*d*). Dans tous les autres cas, l'abordage est possible à son profit, il a donc incontestablement l'avantage.

Il a intérêt à passer le plus près possible de son adversaire (*e*) et dans ce cas, s'il abat en lui tournant l'avant, celui-ci devra imiter sa manœuvre (*a*) ; s'il abat en lui tournant l'arrière, son ennemi devra lui tourner soit l'arrière, soit l'avant selon que la différence de leurs rayons de giration sera grande ou petite, celui-ci se trouvera donc probablement dans une grande perplexité.

Théorème 11. — *Quand de deux béliers qui se sont frôlés à contre-bord, l'un tourne plus vite, l'autre plus court, l'avantage appartient à celui qui tourne le plus vite s'ils abattent tous deux du bord de leur adversaire, à celui qui tourne le plus court dans tous les autres cas.*

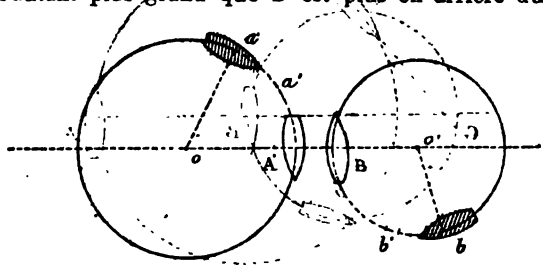
1° Les deux bâtiments abattent du côté opposé de la corde commune à leurs cercles de giration.

(*a*) Si les deux bâtiments abattent en se tournant l'avant, A entre en C dans le cercle mort de B qui est en arrière ou en avant du point G,



suivant que la différence des vitesses est grande ou petite, et qui, par conséquent, peut être ou ne pas être abordé. (*Th.* 2.)

Mais, en tout cas, A possède l'avantage du relèvement, et cet avantage est d'autant plus grand que B est plus en arrière du point G,



c'est-à-dire tourne plus lentement.

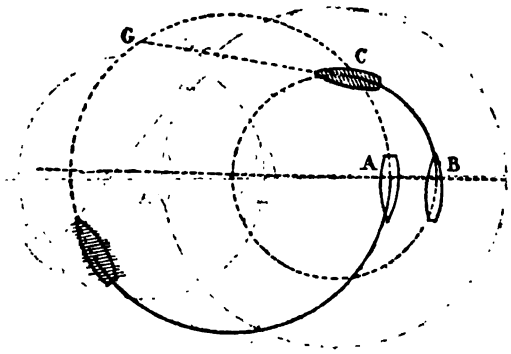
(*b*) Si les deux bâtiments abattent en se tournant l'arrière, A arrivera en *a* quand B sera encore en *b*, il pourra redresser sa barre et essayer d'entrer dans son cercle mort.

Si la différence des vitesses n'est pas très grande, quand B sera en *b'* (angle BO'*b''* = A*oa*), A sera en *a'*. B redressera aussi sa barre, les deux bâtiments passeront à contre-bord et l'avantage appartiendra à l'un ou à l'autre, suivant la manœuvre qu'ils feront ultérieurement, et que B peut imposer comme on va le voir.

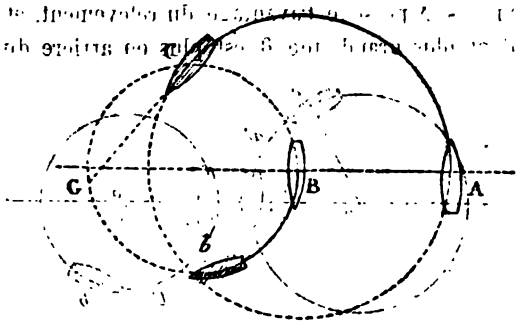
2° Les deux bâtiments tournent du même côté de la corde commune.

(*c*) B entre en C dans le cercle mort de A qui ne peut être encore en

G, quelle que soit sa vitesse, et qui, par conséquent, a chance d'être abordé. (*Th.* 2.)



(*d*) Si B abat en tournant l'arrière à A, si celui-ci lui tourne l'avant, si de plus ils sont passés près, et que la différence de leurs rayons de



giration soit grande, B se meut dans le cercle mort de A et, quelle que soit la vitesse de celui-ci, il peut l'aborder ou le forcer à prendre chasse.

(*e*) Si, au contraire, les deux bâtiments passent loin l'un de l'autre, c'est B qui sera abordé. (*Th.* 10, *d.*)

En résumé, pour celui qui marche le mieux, l'avantage est certain dans un cas (*a*), douteux dans un autre (*b*).

Pour celui qui tourne le plus court, il est certain dans deux cas (*c* et *d*), à moins qu'il ne soit passé trop loin de son adversaire.

Si le bâtiment qui marche vite tente la manœuvre (*a*) qui est la plus correcte et la plus avantageuse pour lui, son adversaire fera la manœuvre (*d*), s'il tente la manœuvre (*b*), l'autre fera la manœuvre (*c*).

De quelque bord qu'il abatte, le bâtiment qui marche vite a donc bien des chances d'être abordé, et on peut admettre que dans les combats à l'éperon, *mieux vaut tourner court que tourner vite.*

Si un bélier réunit ces deux qualités, il est évident, *à priori,* que le combat est sans espoir pour son adversaire.

Théorème 12. — *En admettant que deux bâtiments en présence décrivent simultanément et du même bord des courbes semblables, il existe un point P qui ne change pas, et qui est le seul où ils puissent se rencontrer.*

La démonstration complète de ce théorème est de M. Corrard, lieutenant de vaisseau, dont l'intéressant travail a été publié dans la *Revue maritime,* t. LXVII, p. 462.

S'il était possible de déterminer ce point d'une manière simple et rapide, un bâtiment qui a perdu l'avantage du relèvement n'aurait qu'à s'éloigner le plus possible de ce point, à condition toutefois que son adversaire imitât sa manœuvre.

Malheureusement, cette détermination paraît impossible au moment du combat. Toutefois, ce théorème conduit à la règle suivante :

Un bâtiment qui a perdu l'avantage du relèvement et qui ne peut le reprendre, doit laisser manœuvrer son adversaire et imiter sa manœuvre, il a ainsi de grandes chances de ne pas être abordé.

Cas particulier. — Si deux bâtiments font des routes telles que le relèvement de chacun d'eux fasse un angle constant avec la route de l'autre, ils décrivent des spirales logarithmiques et ne peuvent se rencontrer qu'au point P précédemment défini. Au moment de l'abordage, les vitesses des deux bâtiments sont en raison inverse des sinus des angles de relèvement. (*Revue maritime,* Vivier, t. L, p. 629.)

(*a*) Mathématiquement, deux bâtiments ne peuvent se relever l'un de l'autre sous un angle constant; il arrive un moment où le rayon de courbure de la spirale devient moindre que le rayon de giration; à ce moment, les deux bâtiments s'engagent dans un combat circulaire.

Un bâtiment chassé qui a une certaine avance pourra obliquer un peu sa route, et si le chasseur a toujours le cap sur lui, le chassé, continuant à évoluer peu à peu en même temps que le chasseur, pourra le conduire forcément à un combat circulaire. Mais il n'y aura avantage que si son avance est assez grande pour que son adversaire et lui soient aux extrémités d'un même diamètre; le combat deviendra alors un combat circulaire d'artillerie.

Théorème 13. — *Le moyen le plus prompt de se rapprocher d'un navire en marche est d'avoir toujours le cap sur lui.* (*Revue maritime*, Villaret, t. XLVII, p. 497.) Le moment de l'abordage est retardé, mais celui dont l'artillerie a la plus faible portée peut user de ce moyen pour rester moins longtemps sous le feu de son adversaire.

C'est aussi ce moyen que devra employer un bélier décidé au combat à l'éperon. Si son adversaire a le malheur de prendre chasse devant lui, il lui mettra le cap dessus et, quelles que soient les manœuvres du chassé, il arrivera à se placer dans ses eaux à petite distance au moment où commencera le combat circulaire.

RÉSUMÉ.

Un bâtiment voulant se rapprocher le plus vite possible de son adversaire, mettra le cap sur lui (*Th.* 13). Celui-ci, pour ne pas perdre l'avantage du relèvement (*Th.* 4, 5) fera face à l'ennemi, et le combat tournant commencera bientôt.

Si les qualités des deux bâtiments sont identiques, ce qui devra toujours être supposé au commencement du combat, ils abattront tous deux en tournant l'avant à l'ennemi (*Th.* 7) et commenceront leur évolution le plus tôt possible. (*Th.* 8.)

Si, par une circonstance quelconque, l'un des deux bâtiments ne peut abattre du bord de son ennemi, il en passera le plus près possible afin de rendre l'abordage moins dangereux. (*Th.* 7, *b.*)

Après une première passe, chacun devra être fixé sur les qualités évolutives de son adversaire ; à partir de ce moment, celui qui tournera le plus court devra passer le plus près possible de son adversaire et abattre toujours du même bord que lui de la corde commune à leurs cercles de giration, mais toutefois, en ne lui tournant l'arrière que si la distance à laquelle ils sont passés l'un de l'autre est moindre que la différence de leurs rayons de giration. (*Th.* 10, *c, d, e*; *Th.* 11, *c, d, e.*)

Celui qui tourne le plus vite doit toujours abattre en présentant l'avant à son adversaire (*Th.* 9 et 11), c'est aussi la manœuvre que devra faire celui qui tourne à la fois plus vite et plus court.

Un bâtiment obligé de prendre chasse doit toujours imiter la manœuvre de son adversaire pour l'entraîner dans un combat tournant (*Th.* 12, *a*); par contre, celui-ci devra bien se garder de décrire la

courbe du chien, ce qui l'amènerait forcément à un combat circulaire, mais il devra toujours appuyer la chasse en ligne droite, dût-il ne pas avoir directement le cap sur le chassé.

Le bâtiment qui marche le plus vite devra s'efforcer de faire prendre chasse à son ennemi; celui-ci, au contraire, devra toujours lui faire tête pour l'empêcher de prendre place dans ses eaux.

Enfin, si le bâtiment qui marche le plus vite était obligé de prendre chasse, il devrait s'éloigner de 6 rayons (*Th.* 5) et se retourner contre son ennemi en abattant du bord opposé à celui où il se trouve. (*Th.* 6.)

Des deux facultés de marcher vite et de tourner court, la première est donc la plus précieuse, si l'un des deux bâtiments prend chasse; la seconde le devient, au contraire, dès que le combat tournant est commencé.

On voit que l'abordage ne pourra que rarement être pratiqué, qu'il est dangereux, puisqu'à quelques mètres près l'abordeur peut devenir abordé, et que cette manœuvre exige des nerfs d'acier, beaucoup de coup d'œil et de sang-froid.

Quoi qu'il en soit, et bien que l'emploi des torpilles ait un peu diminué son importance, l'éperon donne des résultats si rapides et si décisifs, qu'il sera, pendant longtemps encore, l'arme la plus redoutable des combats de mer. Il suffira qu'un des deux adversaires soit décidé à engager ce genre de combat pour que l'autre y soit réduit. Chaque commandant manœuvrera suivant les qualités de son bâtiment en mettant en pratique la théorie précédente, dont la conclusion est de toujours faire face à son ennemi et d'atteindre cette position par le chemin le plus court [1].

Bien que théoriquement, dans le combat de deux béliers, il faille quelquefois stopper ou même faire en arrière, pour entrer dans le cercle mort de son ennemi et s'y maintenir, cette manœuvre est dangereuse et ne doit *jamais* être tentée; celui-ci peut en effet changer sa barre, décrire son cercle de l'autre bord et revenir en quatre ou cinq minutes contre son adversaire, qui n'aura pas eu le temps de prendre

---

[1] Cette règle n'est pas absolue et son application dépend des installations particulières à chaque bâtiment.

Un navire marchant bien a avantage à se faire chasser s'il est fortement armé en retraite, tandis que son adversaire est faiblement armé ou défendu de l'avant. Il a encore avantage à prendre chasse vent debout si la mer est assez grosse pour gêner le tir en chasse, pendant que le tir en retraite est parfaitement assuré.

de l'erre et se trouvera à sa merci. Les expériences entreprises en Russie sous les ordres de l'amiral Boutakoff ont d'ailleurs mis ce fait en évidence, et toutes les canonnières qui ont stoppé ou fait en arrière ont été abordées.

Théoriquement, la meilleure manière d'aborder l'ennemi est de l'aborder normalement; on a ainsi un but plus étendu et les blessures sont plus profondes; mais il ne faut point oublier qu'avec la vitesse dont sont animés les deux bâtiments, la muraille ennemie entamée par l'éperon fait bélier contre celui-ci et peut lui causer de graves avaries; il semble donc plus prudent d'aborder l'ennemi obliquement pour lui labourer plus longtemps le flanc.

Dans la pratique, on abordera comme on pourra; les béliers devront donc être munis d'un éperon solide, soutenu par de nombreuses cloisons étanches; ils devront avoir en outre une puissante machine, une cuirasse épaisse, une faible masse pour leur permettre les changements de vitesse, et peu de longueur.

Ces conditions sont contradictoires, surtout si l'on admet qu'ils doivent avoir, en outre, une puissante artillerie; c'est donc du côté de l'amélioration des facultés giratoires que doivent porter les efforts des ingénieurs, qualités qui ne sont incompatibles avec aucune des autres qualités que doivent posséder les bâtiments de combat. L'emploi des doubles hélices s'impose donc, bien qu'en réalité elles soient un peu plus exposées que l'hélice unique aux coups d'éperon.

Cet emploi entraîne la suppression des mâtures qui, par le danger que présentent leurs débris de s'engager dans l'appareil moteur, diminuent dans de notables proportions la valeur militaire des bâtiments de combat.

EMPLOI DE L'ARTILLERIE.

Le capitaine Colomb conclut d'expériences exécutées par la marine anglaise dans les conditions de la pratique, qu'il faut environ 3 minutes pour envoyer un coup de gros canon, et qu'à la distance de 900 mètres, 10 p. 100 seulement des coups envoyés ont un effet utile. On sait, de plus, que les projectiles actuels en acier ricochent quand ils frappent une cuirasse sous un angle faisant plus de 30° avec la normale.

Ces principes déterminent le mode d'emploi de l'artillerie dans les

combats à l'éperon : réserver tous les coups pour les envoyer à bout portant et en belle.

Quand deux navires, après s'être canonnés de loin, mettent le cap l'un sur l'autre pour combattre à l'éperon, chacun d'eux peut être tenté de tirer sur son ennemi en chasse à grande distance. Les deux adversaires se rapprochant avec une vitesse égale à la somme de leurs vitesses, ce premier coup devra être envoyé de très loin pour qu'on ait le temps de recharger les pièces; ce sera donc probablement un coup perdu.

Si l'on attend que les navires soient plus rapprochés, le projectile touchera peut-être l'adversaire, mais il aura de grandes chances de ricocher sur les formes fuyantes de son avant; la fumée enveloppera l'assaillant et l'exposera à une méprise pouvant devenir fatale à une aussi faible distance de l'ennemi.

Un capitaine sage imposera donc silence à son artillerie de chasse, la pointera par le travers, sous le plus grand angle négatif possible et fera feu à bout portant. Ce coup, perçant les ponts cuirassés, peut atteindre un des organes vitaux de l'ennemi. L'artillerie de retraite sera employée d'une manière analogue.

Les nombreuses expériences faites par l'escadre d'évolutions prouvent que, dans les croisements à contre-bord, chaque pièce ne peut envoyer avec certitude plus d'un coup de canon; ce serait folie que de l'envoyer en chasse ou en retraite extrêmes, au risque de voir les boulets ricocher sur la cuirasse ennemie; l'artillerie du travers sera donc pointée très légèrement en chasse sous le plus grand angle négatif, de manière à frapper l'ennemi le plus près possible de la flottaison, les pièces en convergence pour une distance très rapprochée, mais pas assez cependant pour que les boulets des pièces extrêmes puissent ricocher. On pourra ainsi envoyer la bordée un peu avant l'ennemi, qui aura pointé en belle et on sera couvert de fumée au moment où il tirera. La distance à laquelle passera l'ennemi est inconnue, les boulets ne convergeront donc pas au même point, mais ils frapperont tous soit la ceinture cuirassée, soit le réduit central.

Au bout de 2 minutes à 2 minutes $^1/_2$, les bâtiments continuant leur évolution se trouveront aux extrémités opposées du diamètre de leurs cercles de giration; ils seront encore à contre-bord et se présenteront mutuellement le travers à 500 ou 600 mètres. Si l'on a eu le temps de recharger, une bordée pourra être utilement envoyée, mais

il serait plus sage de la réserver pour le moment où les deux adversaires se croiseront de nouveau à bout portant.

On voit que, dans ce genre de combat, les rôles de l'artillerie de chasse et de retraite sont à peu près nuls.

L'étude des diagrammes de combats imaginaires entre bâtiments ayant même nombre de pièces différemment disposées a permis au capitaine Colomb de conclure que l'avantage appartient généralement à celui des deux adversaires qui est le plus armé par le travers ; c'est donc cette position que l'on devra donner à la majeure partie de l'artillerie. L'artillerie de chasse et celle de retraite devront pouvoir tirer par le travers ; c'est ainsi qu'on les emploiera généralement, le tir près de l'axe étant réservé pour la chasse ou la retraite.

L'étude de ces mêmes diagrammes montre que le bâtiment qui, dans les croisements abat du bord de son adversaire, paraît avoir l'avantage au point de vue de l'artillerie ; cette manœuvre est donc doublement indiquée dans les combats singuliers.

Dès que le combat à l'éperon est commencé, le feu devant être à bout portant et simultané, aura lieu au commandement ou mieux par mise en feu électrique, les feux à volonté étant uniquement réservés pour les canonnades lointaines, dans lesquelles ils sont bien supérieurs aux feux commandés.

Si l'un des adversaires faiblit et prend chasse, son ennemi, au lieu de terminer le combat par un coup d'éperon toujours difficile à donner, peut imiter le *Cochrane* cherchant à prendre le *Huascar* sans le détruire ; il se placera, par conséquent, dans le secteur le moins battu par les pièces et cherchera à l'arrêter à coups de canon en le frappant dans ses parties les plus vulnérables. La tactique du combat d'artillerie sera donc imposée par les installations particulières à chaque bâtiment et l'étude des types étrangers devra être la préoccupation constante des commandants.

EMPLOI DES TORPILLES.

Les torpilles sont encore si peu passées dans la pratique qu'il est impossible de formuler des règles sur leur emploi. Les seules que possèdent les bâtiments sont les torpilles Whitehead et les torpilles divergentes, les torpilles portées par des torpilleurs devant avoir un mode d'emploi tout spécial qui n'entre pas dans le cadre de cette étude.

1° *Torpilles Whitehead.*

Les torpilles de chasse et de retraite devront être lancées le plus en belle possible, afin d'augmenter l'angle d'incidence sous lequel elles frapperont la carène et, par conséquent, leurs chances d'éclatement, aucune expérience directe n'ayant prouvé que cet éclatement doive se produire.

Quant aux torpilles du travers, elles ne pourront être lancées que si l'ennemi passe à plus de 50 mètres, puisqu'en dedans de cette distance elles ne sont pas offensives et que, si elles le devenaient, elles n'auraient pas le temps de prendre leur immersion.

2° *Torpilles divergentes.*

On peut garder la torpille en *laisse* pour ne lui laisser prendre sa divergence qu'au dernier moment et aller, pour ainsi dire, au-devant de l'ennemi. Bien que, théoriquement possible, cette manœuvre paraît trop délicate pour être exécutée au cours des combats; nous pensons donc que ces engins doivent être placés en *divergence* dès le commencement de l'action et ne doivent plus être manœuvrés. Dans les combats d'escadre en rangs serrés, sous peine de voir les torpilles s'enchevêtrer les unes dans les autres, il est indispensable, au contraire, de les conserver en *laisse* et de ne les placer en divergence qu'au moment où elles doivent agir.

Ici se place une question théorique intéressante : comment doit manœuvrer un bélier pour aborder un bâtiment défendu par des torpilles divergentes?

Ce bâtiment présente à l'arrière un vaste angle mort compris entre les deux torpilles, c'est donc droit par l'arrière qu'il faudra l'aborder. En supposant que, pour une raison quelconque, cette manœuvre soit impossible, l'assaillant sera obligé de passer sur l'avant d'une des torpilles.

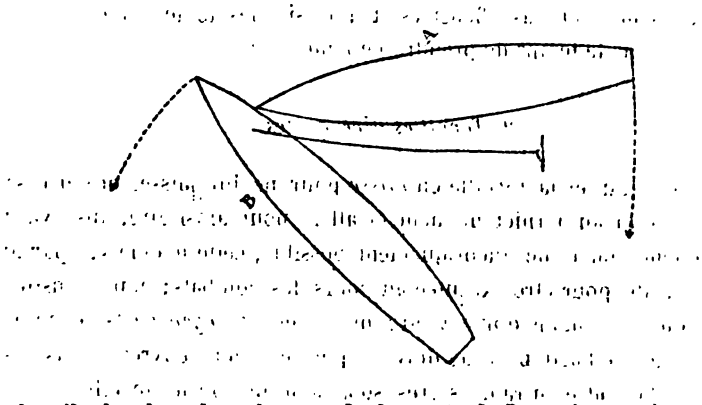
Soient A et B deux bâtiments s'abordant sous un angle quelconque. Au moment de l'abordage, A, entraîné par la vitesse de B, pivote autour de son éperon et son arrière décrit une circonférence.

De son côté, B, par suite du choc, abat du bord opposé à A, en admettant que celui-ci l'ait frappé sur l'avant du centre de gravité.

Les bâtiments se collent donc l'un contre l'autre et font route ensemble pendant quelques instants.

Si la longueur de la remorque est telle que la torpille se trouve en dedans de la circonférence décrite par l'arrière de A, celle-ci tendant toujours à prendre sa position d'équilibre, quelle que soit la manière de manœuvrer de A, il la choquera sûrement.

Si, au contraire, la torpille se trouve en dehors de cette circonférence et si A continue à marcher en avant, la torpille et lui seront animés tous deux de la même vitesse dans le même sens, et le choc n'aura pas lieu. A doit donc s'efforcer de conserver de la vitesse ; or,



plus il abordera dans le sens de la route de B ; moins sa vitesse sera détruite par le choc ; il devra donc passer très près sur l'avant de la torpille, aborder B sous l'angle minimum et le plus de l'avant possible, en continuant à marcher à toute vitesse jusqu'à ce que B ait coulé.

Cette manœuvre exige que A marche mieux que B ; elle est extrêmement délicate, et la seule chance de salut pour A est que B ait filé une trop grande longueur de remorque.

Réciproquement, B devra tenir sa remorque assez courte pour que la torpille soit au plus par le travers du mât d'artimon ; dans ces conditions, son travers est parfaitement flanqué et nul n'osera l'aborder.

§ 3. — Du combat d'escadre.

De même que deux bâtiments isolés qui veulent en venir aux mains sont forcément appelés à se présenter l'avant, de même deux escadres

devront se faire face, si elles sont également décidées à combattre et ne veulent pas se borner à une canonnade lointaine, ou si l'une d'elles seulement veut combattre de près. Elles se croiseront bientôt, et se canonneront à bout portant, tout en essayant de s'aborder mutuellement à l'éperon.

DU FLANQUEMENT.

Une escadre qui marche à l'ennemi ne peut être une réunion de bâtiments groupés au hasard, sans aucun lien entre eux, combattant chacun pour soi sans s'inquiéter de ses voisins. Une telle cohue en présence d'une escadre rangée suivant des principes rationnels aurait le sort d'une multitude sauvage attaquant nos armées modernes.

L'amiral devra donc adopter d'avance un ordre dans lequel les bâtiments se prêteront un mutuel appui et qui devra être conservé aussi longtemps que possible.

L'arme la plus terrible de mer, quoique la plus difficile à employer, est l'éperon ; c'est contre lui que les bâtiments devront se défendre mutuellement et l'ordre adopté sera celui dans lequel, tout en conservant la plus grande initiative pour leur défense personnelle, ils concourront le mieux à la défense commune, en un mot, se flanqueront réciproquement de la manière la plus avantageuse.

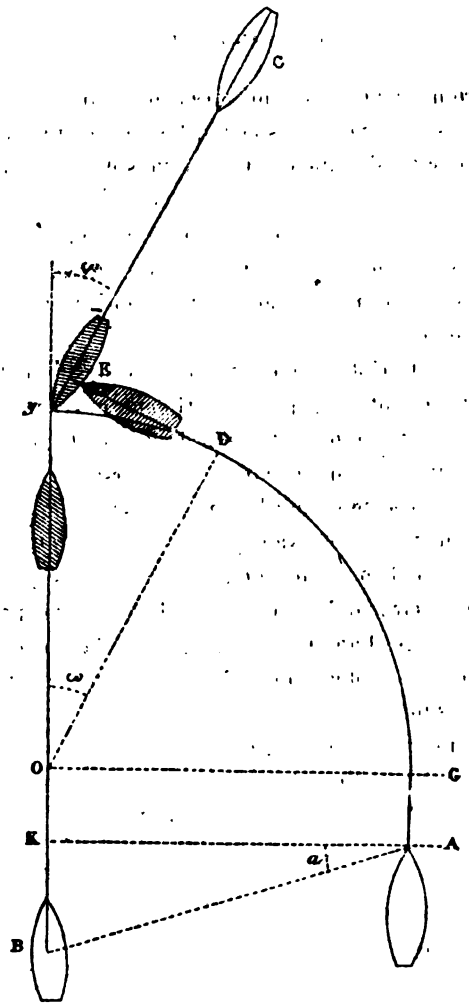
Un bâtiment en flanque un autre quand un assaillant qui attaque celui-ci est sûr d'être coulé soit avant, soit immédiatement après avoir réussi son abordage. Dans le premier cas, le flanquement est *effectif* ; dans le second, il a plutôt un effet *moral* qui, somme toute, rend l'attaque impossible.

Que le flanquement soit *effectif* ou *moral*, sous peine de tomber bientôt dans la plus effroyable confusion, les flanqueurs ne doivent quitter leur poste que le plus tard possible, c'est-à-dire juste à temps pour aborder l'assaillant au moment où il va entrer dans leur cercle mort [1].

Les bâtiments actuels ont une telle masse, les attaques par l'éperon seront si soudaines, que les modifications de vitesse seront à peu près illusoires ; le flanqueur n'aura pas le temps de prendre sa vitesse maximum, l'attaqué n'aura pas le temps de diminuer la sienne ; sa seule

[1] Il est bien évident que dans un combat d'escadres, jamais cette manœuvre n'aura lieu ; toutefois, elle est possible et cela suffit pour empêcher l'attaque de l'ennemi contre un certain nombre de bâtiments destinés par lui à être coulés à l'éperon.

ressource sera de manœuvrer sa barre, et encore devra-t-il le faire avec la plus grande précaution pour ne pas se présenter en travers devant l'assaillant ou aborder un ami. Il faut donc que le flanqueur ait le moins possible de chemin à faire pour se porter à son secours, et



comme l'assaillant arrivera presque toujours par l'avant, le flanqueur devra se trouver sur l'avant du travers de son matelot. Le flanquement devant être réciproque, les deux bâtiments devront être en ligne de

vais de tous, pour ne conserver que les ordres de front ou de file et leurs dérivés, qui sont les seuls ordres de combat admissibles.

UNITÉ TACTIQUE.

Avant de passer à l'étude de ces divers ordres, examinons la question suivante : quelle doit être l'unité tactique ?

On a préconisé le peloton de trois bâtiments, le groupe de deux bâtiments en ligne de front, de file, etc... Quand le combat sera engagé, il sera bien difficile aux divers éléments de l'unité tactique de s'entendre entre eux et de manœuvrer simultanément ; cette difficulté sera augmentée encore par la dissemblance des divers types dont les facultés évolutives sont différentes. Si l'on peut admettre à la rigueur l'accord de deux bâtiments, celui de trois n'est pas possible. L'unité tactique devra donc être le bâtiment isolé, agissant d'abord pour sa propre sécurité, puis pour celle de ses voisins. Les commandants auront ainsi plus d'initiative, et l'exécution des ordres de l'amiral en sera facilitée.

DES DIVERS ORDRES DE COMBAT.

Les qualités que doivent présenter les ordres de combat sont les suivantes :

1° Ils doivent être faciles à tenir ;

2° Faciles à reprendre ;

3° Ils doivent se prêter par leur flexibilité à toutes les combinaisons de l'amiral ;

4° Les bâtiments doivent s'y flanquer réciproquement ;

5° Les bâtiments doivent, sans gêner leurs voisins, pouvoir se servir de tous leurs moyens d'action, c'est-à-dire :

Faculté d'évoluer sans risque d'abordage ;

Éperon ;

Artillerie ;

Torpilles.

Nous ne parlerons que pour mémoire de la faculté de modifier la vitesse, que les Anglais considèrent comme fort importante, mais qui nous paraît presque illusoire au fort de l'action.

Étudions les ordres de combat sous ces différents points de vue.

1° *Ligne de file.* — La ligne de file est, de tous les ordres de combat,

le plus facile à tenir et à reprendre; elle est parfaitement flexible et peut en quelques minutes faire face dans toutes les directions. Chaque bâtiment flanque des deux bords son matelot d'avant, et elle présente, sous ce point de vue, le maximum de puissance défensive.

Les bâtiments étant dans les eaux les uns des autres, ne peuvent modifier leur vitesse que dans de faibles proportions; toutefois, un coup de barre suffit pour qu'un bâtiment puisse sortir de la ligne en prenant une vitesse quelconque et en se servant de toutes ses facultés giratoires.

L'artillerie du travers est parfaitement dégagée et ses feux ne peuvent en aucun cas gêner les matelots d'avant ou d'arrière, quelque faible que soit la distance qui sépare les bâtiments. Les éperons, l'artillerie et les torpilles de chasse et de retraite sont paralysés, mais il suffit de la moindre embardée pour que ces armes soient à même d'agir; on voit donc que cet ordre remplit presque toutes les conditions exigées d'un bon ordre de combat.

En ligne de file les distances serrées, les bâtiments se flanquant réciproquement et protégés par leurs torpilles du travers, une armée est presque impénétrable. Le serre-file seul est exposé, aussi faudra-t-il donner ce poste au bâtiment doué des plus grandes qualités giratoires.

La ligne de file présente, suivant les circonstances, le cap ou le travers à l'ennemi.

La ligne de file le travers à l'ennemi est offensive de loin, puisque l'artillerie du travers est tout entière dégagée; elle sera prise si l'on veut se borner à une canonnade lointaine, mais ce serait folie de combattre de près dans cet ordre, chaque bâtiment présentant le flanc à l'ennemi et pouvant être coulé si celui-ci se présente en ligne de front, et si, dédaignant les torpilles divergentes, chaque bâtiment de la ligne de front choisit son adversaire et fond sur lui.

La ligne de file le cap sur l'ennemi n'est offensive que de très près, mais elle acquiert alors toutes ses qualités.

2° *Ligne de front.* — En ligne de front, les distances étant d'un rayon tactique, chaque bâtiment peut apporter à sa vitesse toutes les modifications que nécessitent les circonstances, et peut, sans risques d'abordage, lancer en grand d'un bord ou de l'autre, pourvu que les distances soient bien tenues[1]. Cet ordre laisse donc autant de place que

[1] Pendant qu'un bâtiment abat de 90° sur un bord, il gagne un rayon en avant, et en sup-

la ligne de file à l'initiative personnelle des commandants; les éperons, l'artillerie de chasse et de retraite, les torpilles de chasse et de retraite, les torpilles divergentes, sont dégagés. L'artillerie du travers semble paralysée, mais elle ne l'est pas, si on admet que les bâtiments tirant de très près et visant très bas, la bordée tout entière frappe sur la cuirasse ennemie et soit arrêtée par elle. De plus, on verra plus tard qu'au moment du croisement à contre-bord de deux escadres rangées en ligne de front, chaque armée ayant déjà commencé son évolution pour se retourner contre l'ennemi, toutes deux se trouvent réellement en lignes de relèvement assez obliques à la direction de la route pour que, même en admettant que les projectiles manquent l'ennemi, ils ne viennent pas frapper un ami.

L'ordre est simple et par conséquent facile à tenir et à reprendre, et les bâtiments se présentent mutuellement le maximum de flanquement effectif, qualité précieuse qui a fait préconiser cet ordre comme le meilleur par tous les amiraux français et par un grand nombre d'auteurs étrangers.

La ligne de front est malheureusement peu flexible; les changements de direction exigent des conversions longues et difficiles, mais nous pensons que l'ordre devant être formé longtemps d'avance, cet inconvénient disparaît dans la pratique. On pourrait d'ailleurs revenir aux anciennes conversions, qui se faisaient par deux changements de route tous à la fois séparés par une sorte d'évolution oblique, et qui étaient plus promptes et plus faciles que les conversions actuelles.

La ligne de front est, de plus, facile à percer et à rompre si l'ennemi, en ordre de file sur une ou plusieurs colonnes, concentre tout son effort sur un même point. Toutefois, comme nous le verrons plus tard, tous les combats devant forcément aboutir au combat de deux lignes de front, cet ordre doit être étudié avec soin.

3° *Ordres en pelotons.* — Nous avons dit qu'en pelotons, les bâtiments ne se flanquaient pas d'une façon suffisante et que ces ordres étaient à abandonner; toutefois, comme ils forment la base de la tactique actuellement réglementaire, il y a lieu de les étudier.

L'ordre de file par pelotons n'est qu'un mauvais ordre de navigation

---

posant qu'il ne perde pas de vitesse, son matelot gagne pendant ce temps un rayon et demi. Il n'y a donc aucune chance d'abordage, et la faculté d'évolution est complète. Dans la pratique, le bâtiment qui évolue perdant de la vitesse, passera toujours à plus de $^1/_2$ rayon de son matelot.

dans lequel la moindre avarie de barre ou de machine d'un des bâtiments de tête peut amener un abordage. En tout cas, il est difficile de se figurer une escadre se présentant au combat dans cet ordre, et il n'y a lieu d'étudier que l'ordre de front par pelotons.

Dans chaque peloton, les bâtiments peuvent user facilement de la faculté de modifier leur vitesse; les bâtiments des ailes peuvent, sans danger, lancer en grand d'un bord ou de l'autre; il en est de même, à la rigueur, des bâtiments de tête, mais cette manœuvre est extrêmement délicate et ne doit pas être tentée. Les éperons sont dégagés ainsi que l'artillerie de chasse et celle de retraite; quant à celle du travers, elle l'est dans les mêmes conditions que pour la ligne de front.

Cet ordre présente donc des qualités précieuses qui l'ont fait préconiser par quelques auteurs; malheureusement, il est compliqué et par conséquent difficile à tenir et à reprendre; il ne présente aucune flexibilité et ne se prête à aucune des combinaisons que peut prévoir un commandant en chef; les bâtiments de tête dans chaque peloton sont médiocrement flanqués, ceux des ailes ne le sont que d'un côté; les changements de direction y sont à peu près impossibles; enfin, le combat dans cet ordre exige entre les bâtiments d'un même peloton une entente et une simultanéité de manœuvre que l'on ne pourra jamais obtenir.

Ces dernières considérations suffisent pour le faire rejeter.

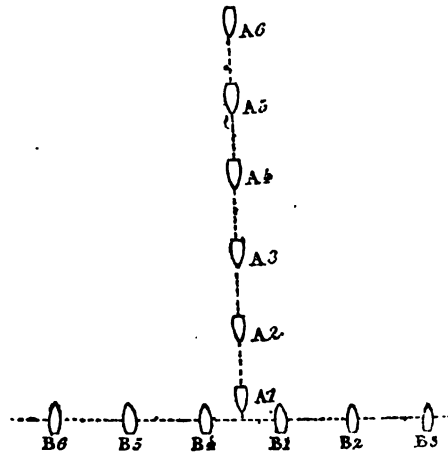
Les seuls ordres de combat sont donc, en résumé, la ligne de file le cap à l'ennemi et la ligne de front.

Pour apprécier leur force relative, on peut supposer en présence deux escadres composées d'un même nombre de bâtiments identiques, et rangées l'une en ligne de file, l'autre en ligne de front.

COMBAT D'UNE LIGNE DE FILE CONTRE UNE LIGNE DE FRONT.

Le bâtiment de tête de l'escadre A essuie le feu d'une bordée de tous les bâtiments de l'escadre B. Il se peut qu'il soit obligé de s'arrêter net, mais c'est peu probable, cette bordée étant très oblique et la plupart des projectiles devant ricocher sur sa cuirasse. En supposant qu'il puisse continuer, il passe entre B_1 et B_4 en faisant feu des deux bords; toute l'escadre A le suit et il est facile de voir que B_1 et B_4 recevront, à bout portant et en belle, chacun autant de coups de canon qu'en a reçu A en chasse et de loin. Si l'on suppose que les deux escadres marchent

à 11 nœuds et sont composées de six bâtiments, l'escadre A passera tout entière entre B_1 et B_4 en moins de deux minutes et demie; par



conséquent, les bâtiments des ailes de l'escadre B n'auront probablement pas le temps d'envoyer en retraite une bordée à A_6.

L'avantage, au point de vue de l'artillerie, appartient donc à l'escadre A. Cet avantage est encore plus grand au point de vue des torpilles automobiles, puisque B_1 et B_4 seuls pourront lancer les leurs et recevront celles de toute l'escadre A.

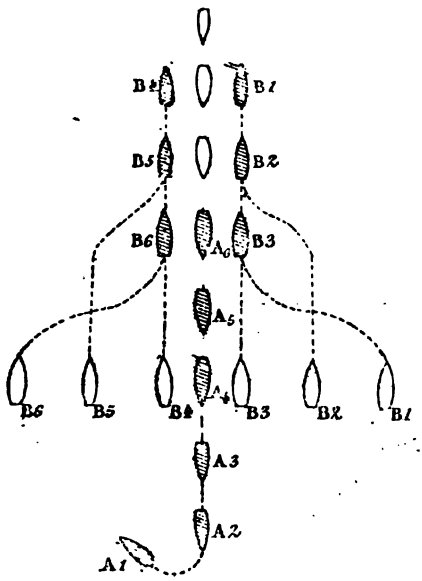
Au point de vue des torpilles divergentes, l'avantage est encore du même côté. Si les torpilles de l'escadre B sont en divergence, il existe forcément un espace libre entre les torpilles de B_1 et de B_4; A_1 passant dans cet intervalle arrache ces deux torpilles, ou tout au moins l'une d'elles avec les siennes, A_2 fait la même manœuvre pour celle qui reste, B_1 et B_4 sont donc désemparés de leurs torpilles divergentes et peuvent être enlacés par tous les bâtiments suivants de l'escadre A qui ont encore conservé les leurs.

Si les torpilles de l'escadre B sont en laisse et si cette escadre est très serrée, A_1 sera très probablement enlacé et par conséquent sacrifié si les torpilles fonctionnent bien; toutefois, comme B_1 et B_4 seront aussi sûrement détruits par les torpilles des bâtiments qui suivent A, l'avantage appartient encore à la ligne de file.

Au point de vue de l'éperon, tous les bâtiments de l'escadre A, sauf le serre-file, sont flanqués par leur matelot d'arrière, tandis que B_1 et

B_4 ne le sont pas par leurs matelots B_2 et B_3, placés du bord opposé à l'assaillant. Ces deux navires peuvent donc être abordés par un quelconque des bâtiments de l'escadre A, tandis que s'ils en abordent un seul, ils seront sûrs d'être coulés. A tous les points de vue, l'avantage appartient donc à la ligne de file.

Les bâtiments des ailes de l'escadre B étant immobilisés et ne pouvant se servir ni de leurs orpilles, ni de leur artillerie, ni de leur éperon, ce résultat était facile à prévoir, et ce serait une fausse manœuvre que de les laisser à ce poste où ils sont inutiles. Ils devront donc chercher à envelopper la ligne de file.



En supposant que les deux escadres soient composées de six bâtiments, filent 11 nœuds à la vitesse de combat, et puissent en donner 13 en forçant de vitesse, que les distances soient d'un rayon de giration que nous supposerons égal à 300 mètres, on peut facilement calculer qu'il est impossible aux bâtiments des ailes de passer devant B_1 et B_4 pour attaquer la ligne de file; toutefois, ils peuvent passer derrière. A cet effet, ils lancent en grand vers le centre de la ligne par des mouvements rectangulaires successifs, en commençant par les bâtiments les plus en dehors. (Voir, à la fin de cette étude, la description de cette évolution.) Ils peuvent ainsi, en deux minutes et demie, se former en colonnes derrière les bâtiments du centre; cette évolution doit donc être commencée au plus tard quand les deux escadres sont encore à 1 mille l'une de l'autre.

Si l'escadre A n'a pas su deviner ce mouvement et si elle continue sa route en ligne droite vers le centre de la ligne de front, elle va passer entre les deux colonnes.

Au point de vue de l'artillerie et des torpilles lancées, elle a l'avantage, puisqu'elle fait feu des deux bords, tandis que l'escadre B ne peut tirer que d'un seul côté et, par conséquent, n'envoyer que moitié moins de projectiles; toutefois, les premiers bâtiments de la ligne de file recevant à bout portant des deux bords et en belle les bordées de l'escadre en colonnes, ces bâtiments seront très maltraités et les chances de confusion y seront bien plus grandes qu'à bord de l'escadre B.

De plus, une des colonnes de cette escadre peut lancer en grand tous à la fois pour aborder les trois bâtiments de queue de la ligne de file qui, menacés des deux bords, seront dans une position extrêmement critique.

L'avantage appartient donc franchement à l'escadre en colonnes et la ligne de file doit éviter à tout prix de se laisser entourer.

Elle y parvient en embardant tous à la fois d'un bord pendant quelques instants et en revenant à la route primitive pour passer en dehors de l'escadre B. Ce mouvement peut être achevé en moins d'une minute et la colonne près de laquelle elle défilera sera sûrement écrasée. Dans la crainte de cette éventualité, l'escadre B ne peut donc commencer à former les colonnes qu'au moment où la ligne de file n'a plus le temps d'embarder et va s'engager au centre de la ligne de front.

La formation en colonnes, avons-nous dit, exige deux minutes et demie; pendant ce temps, la ligne de file gagne en avant trois rayons; quand les colonnes seront formées, A_6 se trouvera donc par le travers de B_3 et n'aura rien à redouter de son éperon. En supposant que l'escadre B commence son mouvement un peu plus tôt, et qu'au lieu de terminer la manœuvre pour se ranger en colonnes, les bâtiments des ailes cherchent à aborder à l'éperon les derniers bâtiments de la ligne de file, deux ou trois au plus de ceux-ci seront menacés, le dernier seul sérieusement.

S'il est coulé, les résultats de cette première phase du combat seront les suivants : pour la ligne de front, B_1 et B_4 très probablement coulés ou, du moins, mis hors de combat par l'artillerie et les torpilles ennemies; pour la ligne de file, A_1 très maltraité par l'artillerie de l'escadre B, A_6 coulé par l'éperon de B_3 ou de B_6. Les choses sont donc à peu près égales des deux côtés, mais l'escadre B a été obligée de manœuvrer sous le feu de l'ennemi, ce qu'il faut toujours éviter à

tout prix, et sa manœuvre, très délicate en tout temps, devient extrêmement difficile au milieu de la fumée et des projectiles.

Cette manœuvre exige que les bâtiments soient à un rayon de giration l'un de l'autre, ce qui n'aura généralement pas lieu, tandis que les bâtiments de la ligne de file peuvent être beaupré sur poupe pour former une ligne moins étendue, traverser par conséquent la ligne de front en beaucoup moins de temps et se trouver à l'abri de l'éperon des bâtiments des ailes qui arriveront trop tard pour les attaquer.

Si la manœuvre de la ligne de front est délicate, celle de la ligne de file est simple, puisque les bâtiments n'ont qu'à se suivre en tirant du canon des deux bords et à revenir à la charge par la contremarche sur les derrières de l'escadre B. De plus, la ligne de file pourra presque toujours embarder pour porter son effort sur une des ailes de la ligne de front et l'écraser, et celle-ci n'aura pas le temps de se former en ligne de file par des mouvements rectangulaires successifs, mouvements qui exigeraient 7 minutes.

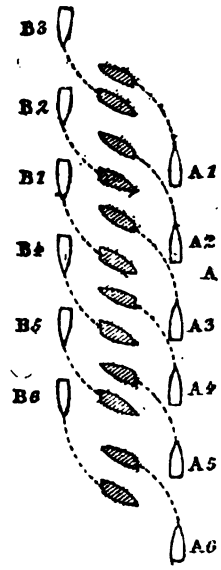
Toutes ces considérations, surtout la nécessité où se trouve la ligne de front de manœuvrer sous le feu de l'ennemi, et le désordre inextricable qui peut en résulter pour elle dans la suite du combat, font pencher l'avantage du côté de la ligne de file, qui peut être considérée comme plus forte que la ligne de front; c'est donc dans cet ordre qu'il faudra se présenter au combat.

Les bâtiments y seront le plus possible rapprochés les uns des autres. En admettant que leur longueur soit de 100 mètres et que l'éperon de chacun soit à 50 mètres de l'arrière de son matelot d'avant, on voit que les distances de grand mât à grand mât seraient de 150 à 200 mètres au plus. Le combat devant se terminer en ligne de front, ainsi qu'on le verra plus tard, c'est à cette distance que les bâtiments seront les uns des autres. Elle est suffisante si les postes sont bien tenus et si les évolutions ont lieu bien simultanément. La manœuvre de transformer la ligne de front en colonnes ou en ligne de file par des mouvements rectangulaires successifs sera donc généralement impossible.

Quant à la vitesse de combat, elle sera telle que tous les bâtiments puissent tenir leur poste. On verra plus tard que, si, au moment du croisement de deux escadres en ligne de front, la vitesse est indifférente, elle doit être la plus grande possible au moment où les deux

escadres évoluent pour revenir l'une contre l'autre. A partir de ce moment, elle ne sera plus diminuée et le combat se continuera à la vitesse maximum du plus mauvais marcheur.

COMBAT D'UNE LIGNE DE FILE CONTRE UNE LIGNE DE FILE.



Les deux lignes défileront à contre-bord à petite distance, en concentrant leur feu sur le bâtiment de tête de l'escadre ennemie. Celui-ci, recevant successivement et à bout portant le feu de tous les bâtiments ennemis, succombera probablement ; ce poste d'honneur devra donc être confié au plus vaillant capitaine et au bâtiment le plus fortement cuirassé.

En admettant qu'il ne soit pas désemparé au moment où il arrivera près de la queue de l'escadre ennemie, les deux escadres lanceront en grand tous à la fois du bord de l'ennemi pour le couler. Elles se traverseront en ligne de front et continueront le combat dans cet ordre.

COMBAT DE DEUX ESCADRES EN LIGNE DE FRONT.

Le commandant en chef, placé au centre, choisira son adversaire de manière que chacun de ses bâtiments puisse avoir le sien. Il est probable que, tout en essayant de se servir de leur éperon, les bâtiments passeront dans les créneaux de l'escadre ennemie. Les escadres étant supposées égales, chacune d'elles aura une de ses ailes débordée par le dernier bâtiment de l'ennemi. Le commandant en chef aura signalé d'avance d'abattre de ce côté et chaque bâtiment prendra pour adversaire le bâtiment près duquel il va passer et qui se trouve du côté où il doit abattre. Dès qu'ils entreront dans le cercle mort de leur adversaire, tous les bâtiments abattront en grand du même bord tous à la fois, cherchant à frôler son arrière de leur éperon et lui envoyant à bout portant et en belle toute leur bordée pointée d'avance. A ce

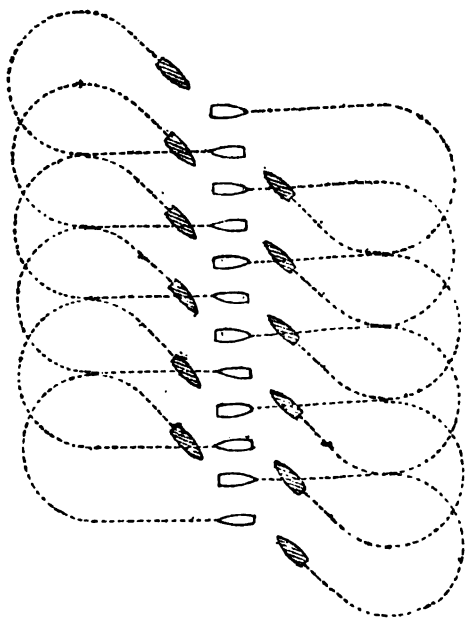
moment, les bâtiments ayant commencé à abattre, se trouveront en ligne de relèvement et l'artillerie du travers sera parfaitement dégagée.

Les torpilles divergentes pourront peut-être enlacer l'ennemi et les torpilles automobiles seront envoyées le plus tôt possible.

Chaque bâtiment continuant son évolution, virera cap pour cap et se dirigera de nouveau sur l'ennemi en augmentant de vitesse pour décrire son demi-cercle dans le moindre temps possible.

Si l'escadre ennemie a bien manœuvré, elle aura viré, elle aussi, et présentera l'avant à cette nouvelle attaque. Si elle a mal manœuvré, elle n'aura pas encore terminé son évolution, aura perdu l'avantage du relèvement et se trouvera dans une position critique au moment où l'adversaire arrivera de nouveau sur elle pour recommencer une seconde passe.

Si les escadres, comme c'est probable, n'ont pas abattu du même côté de l'horizon, elles ont chacune gagné deux rayons en sens op-



posé, elles ne pourront donc revenir l'une sur l'autre qu'en lignes de relèvements parallèles et d'autant plus obliques à la direction

du travers qu'elles auront viré plus tôt, on voit même que si elles ont manœuvré mathématiquement à la première passe, le combat ne pourra plus se continuer que par une série de combats tournants et, par conséquent, par une mêlée. C'est à ce moment que les canots torpilleurs pourront rendre d'inestimables services en opérant contre les ennemis des attaques d'autant plus redoutables qu'il sera impossible de manœuvrer pour les éviter.

Dans cette phase du combat, l'intervention de l'amiral sera à peu près impossible; il ne fera plus de signaux qu'en cas d'absolue nécessité, et c'est par son exemple qu'il devra entraîner ses capitaines. Ceux-ci, tout entiers à leur manœuvre, auront délégué à leurs officiers le commandement de l'artillerie, des torpilles et des divers détachements de mousqueterie; ils feront veiller les signaux et devront, autant que possible, les connaître par cœur. Aussi, est-il indispensable que les mouvements élémentaires du combat soient le moins nombreux possible et soient signalés par un seul pavillon.

« Prendre la position de chasseur, imposer à l'ennemi celle de « chassé, dit l'amiral Jurien, tel est le but vers lequel devront tou- « jours tendre deux flottes qui se sont jointes. La mêlée s'établira « entre elles par une série de passes, et si des deux côtés l'habileté « de manœuvre est la même, cette mêlée se trouvera bientôt convertie « en une série de combats singuliers.....

« C'est à ce moment que la responsabilité des capitaines com- « mence.....

« La suite du combat est laissée à leur initiative individuelle, mais « leur habileté ne saurait suppléer ni au nombre ni à la supériorité « des navires de combat pris individuellement, et la victoire appar- « tiendra presque toujours aux gros bataillons (amiral Aube). »

Une bataille navale doit donc toujours être préparée de longue main; cette préparation a lieu dans les arsenaux pour le matériel. Le personnel doit être formé par les exercices de rade et par de fréquentes sorties dans lesquelles seront simulées toutes les phases du combat[1]. Les croisières seront utilisées dans le même but et l'amiral

[1] Par un ordre en date du 8 mai 1880, l'amiral Garnault, commandant en chef l'escadre d'évolutions, prescrivait un simulacre de combat à la mer. Les deux divisions de l'escadre devaient se croiser en ligne de front et se retourner l'une contre l'autre après s'être traversées. Dans la première et la seconde passe, on faisait le simulacre du tir à volonté en visant réellement, et en brûlant des étoupilles puis des charges d'exercice. Toutes les indications de pointage étaient données comme dans un combat réel.

La troisième et la quatrième passe étaient réservées aux feux d'ensemble: feux de bordée

ne négligera aucune occasion d'exercer ses capitaines et ses équipages. Quant à lui, son rôle devra être, par de fausses routes et de fausses attaques, d'éparpiller sur de vastes espaces les forces de l'ennemi et d'arriver sur le champ de bataille en masse compacte pour les détruire isolément.

DE L'ORDRE DE ROUTE.

Les rencontres d'escadres pouvant être inopinées, on sera toujours prêt au combat, débarrassé de tous les *impedimenta* qui encombrent les bâtiments en temps de paix.

Il s'écoulera bien peu de temps entre le moment où les escadres s'apercevront et celui où elles en viendront aux mains; elles devront donc toujours naviguer dans l'ordre qui permet de prendre le plus rapidement l'ordre de combat, c'est-à-dire en *colonnes par divisions*.

Cet ordre est aussi facile à tenir que la ligne de file, les changements de route y sont très simples; l'amiral y est en vue de tous ses vaisseaux, l'escadre y est compacte, suffisamment éclairée par les avisos des ailes; une évolution oblique très prompte et très facile la transforme rapidement en ligne de file ou en ligne de front. Il joint donc à la qualité du meilleur ordre de navigation, celle de se transformer le plus rapidement possible en ordre de combat.

La place de l'amiral sera imposée par cette considération que, le véritable combat devant avoir lieu en ligne de front, il doit se trouver au centre de cette ligne, le vaisseau du plus ancien des officiers généraux en sous-ordre auprès de lui pour le suppléer au besoin. Dans la ligne de file, le bâtiment le plus fortement cuirassé devra être en tête, le poste serre-file étant réservé au bâtiment doué des meilleures facultés giratoires.

---

pour l'artillerie, feux de salve pour la mousqueterie, les canons-revolvers seuls continuant à volonté.

Pendant cet exercice, tous les incidents, tous les mouvements étaient notés. On notait particulièrement le degré de facilité avec lequel on distinguait les officiers et les hommes des adversaires; des feux de mousqueterie individuels ou par salves étaient dirigés sur des groupes d'hommes spécialement désignés; des tireurs choisis avaient pour mission de viser les officiers, d'autres cherchaient à décimer les armements des pièces.

A la suite de cet exercice, chaque commandant devait adresser à l'amiral un rapport résumant ses observations personnelles et celles de ses officiers.

Par suite de circonstances indépendantes de la volonté de l'amiral, cet exercice n'a pu être fait qu'une fois. Il serait à désirer qu'il fût fréquemment renouvelé; il fournirait certainement des renseignements utiles et serait pour les équipages une sérieuse préparation au combat.

En résumé, les escadres navigueront en colonnes les intervalles égaux aux distances, les éclaireurs en avant et sur les ailes. L'ennemi étant signalé, on formera immédiatement la ligne de file le cap à l'ennemi, les distances le plus serrées possible, et les bâtiments à la vitesse maximum. Si l'ennemi est en ligne de front, on s'efforcera de couper et de détruire une de ses ailes. S'il est en ligne de file, les deux escadres passeront bientôt à se ranger en s'envoyant leurs bordées à bout portant et en cherchant à écraser le vaisseau de tête. Quand elles seront par le travers l'une de l'autre, elles lanceront en grand, les vaisseaux abattant tous à la fois de 90° vers l'ennemi, et le combat continuera dans l'ordre de front qui, après une ou deux passes, se transformera lui-même en une mêlée dans laquelle les capitaines reprendront toute leur initative et où, à nombre égal, le succès sera le prix des plus vaillants et des mieux préparés au combat.

EMPLOI DE L'ARTILLERIE ET DES TORPILLES.

Les combats d'escadre devant après la première passe dégénérer en mêlée, on suivra pour l'emploi de l'artillerie les principes qui ont été développés lors de l'étude des combats singuliers. Ces principes ont ici une bien plus grande importance encore, puisqu'un coup mal pointé a beaucoup de chances d'aller frapper un ami ; que la fumée de la poudre et celle des machines envahiront le champ de bataille, et que des sabords étroits empêcheront de voir et de distinguer les amis des ennemis, surtout quand les hautes mâtures actuelles auront disparu. La mise en feu sera simultanée et électrique ; comme dans le combat singulier, les pièces seront pointées d'avance très peu en chasse et légèrement convergentes. Le rôle du chef de pièce se bornera à charger sa pièce et à suivre les indications de pointage données par l'officier de tir. Celui-ci, placé sur le pont, ou mieux dans une hune, et muni d'un instrument indicateur, pointera sur les parties vulnérables de l'ennemi et fera feu lui-même.

Si, pour une cause quelconque, le bâtiment est momentanément obligé de s'éloigner du lieu du combat, les chefs de pièce reprendront leur initiative et le feu pourra avoir lieu à volonté, à condition, toutefois, de ne tirer jamais qu'à coup sûr et contre des surfaces normales à la ligne de tir. La mousqueterie et les canons-revolvers seront surtout utilisés dans les croisements à contre-bord pour rendre inhabitable le

pont de l'ennemi. Dans ce but, l'armement des hunes sera porté à son maximum, et celles-ci, cuirassées par de légers pavois d'acier, pourront avoir des dimensions bien supérieures à celles des hunes actuelles, quand on se sera décidé à supprimer les mâtures pour ne conserver que des bas mâts métalliques.

Les torpilles Whitehead seront toujours lancées du plus près possible et contre des surfaces normales.

Quant aux torpilles divergentes, contrairement à ce qui doit avoir lieu dans les combats singuliers, elles seront toujours conservées en laisse, ne seront placées en divergence que pendant les passes, et seront, si c'est possible, rehalées en laisse après chaque croisement. Quand la mêlée sera commencée, il y a tout lieu de supposer qu'on sera obligé de s'en débarrasser.

DE LA RÉSERVE.

Doit-on fractionner une armée navale et combattre avec un certain nombre de bâtiments en laissant les autres éloignés du champ de bataille et prêts à fondre sur l'ennemi désemparé par un certain nombre de passes, ou doit-on, au contraire, combattre avec toute ses forces réunies?

Un ordre de combat, quel qu'il soit, présente deux points faibles: ce sont les bâtiments les plus en dehors. Fractionner une armée, c'est augmenter le nombre de ses points faibles et diminuer sa force, il ne peut donc être question d'un fractionnement que dans le cas où l'escadre étant plus nombreuse que celle de l'ennemi, un certain nombre de bâtiments se trouveraient sans adversaires et, par conséquent, inutiles au moment où se feront les passes en ligne de front.

Dans ce cas, et si l'on admet que l'intervention de la réserve doive être utile, n'est-il pas plus rationnel de la placer sur le champ de bataille même, soutenant et flanquant les bâtiments de combat, prête à profiter de toutes les fautes de l'ennemi, et forçant un certain nombre de ses bâtiments à combattre un contre deux? C'est ce qui semble généralement admis aujourd'hui. Les bâtiments de réserve peuvent occuper trois postes: ils peuvent être intercalés entre les bâtiments de combat de manière à diminuer leur distance sans augmenter la longueur de la ligne de front, ou bien être placés derrière les ailes ou le centre de cette même ligne de front.

Dans le premier cas, ils rendent les évolutions délicates par suite de la grande proximité des bâtiments ; l'escadre présente un certain nombre de créneaux dans lesquels ne passera aucun ennemi ; une partie de l'artillerie ne pourra pas être utilisée ; ce poste de la réserve est donc mauvais.

Placée derrière les ailes de la ligne de front, la réserve menace les ailes de l'ennemi ; placée derrière le centre de l'escadre, elle enfoncera le centre de l'ennemi ; cette position est donc la plus favorable, et dans ce cas les bâtiments de réserve devront être placés dans les eaux des bâtiments de combat pour les flanquer de la façon la plus parfaite. L'amiral ayant donc disposé son escadre suivant une ligne de front assez étendue pour qu'aucune de ses ailes ne soit débordée par l'ennemi, placera sa réserve en ligne de front derrière le centre de la première ligne, les bâtiments de réserve dans les eaux et à petite distance des bâtiments de combat. Dans cette position, ils flanquent leurs matelots d'avant, peuvent envoyer à leurs adversaires toute leur bordée à bout portant sans en recevoir un seul coup de canon ; ils les menacent de leur éperon, et les obligent à ne commencer leur évolution qu'après les avoir dépassés. A ce moment, si les distances ne sont pas trop serrées, les bâtiments de la première ligne ont déjà commencé leur abatée, la réserve les suit par la contremarche et l'escadre ayant primé de manœuvre atteint l'ennemi avant que celui-ci ait terminé son évolution. Si les distances sont serrées, l'évolution a lieu tous à la fois, et pendant la deuxième passe la réserve est en première ligne. Chaque bâtiment du centre de la ligne ennemie ayant deux adversaires, ce centre sera bientôt enfoncé et l'escadre coupée en deux.

Cette position de la réserve en seconde ligne et derrière les bâtiments du centre exige que, dans le combat en ligne de file, elle se trouve par le travers de ces mêmes bâtiments.

Quelques auteurs ont préconisé l'emploi de lignes de front ou de relèvements séparées par un certain intervalle et convergeant pour envelopper l'ennemi. Si les deux escadres sont également nombreuses, celle qu'on cherche à envelopper se partagera en deux groupes faisant face en ligne de front aux forces qui les attaquent, et le combat se réduira, somme toute, à plusieurs combats simultanés de lignes de front ou de relèvements les unes contre les autres. Si l'escadre qui cherche à envelopper l'ennemi est plus nombreuse, elle aura très probablement la victoire, mais elle l'eût eue plus facilement en se pré-

sentant au combat en ligne de front double. Toutes ces dispositions compliquées exigent d'ailleurs de nombreux signaux et peuvent conduire à une mêlée inextricable dans laquelle on doit autant craindre amis qu'ennemis.

Elles peuvent être mises à néant par une attaque soudaine de l'escadre la plus faible, et il ne faut point oublier que l'avantage appartient dans une certaine mesure à celui qui prend l'initiative, parce que l'autre n'a pas le temps de deviner sa manœuvre et de faire des signaux.

La réserve doit donc être conservée sur le champ de bataille et le *meilleur ordre de combat est la ligne de front double quand on a assez de bâtiments pour la former sans laisser déborder ses ailes par l'ennemi.*

La victoire devant appartenir à celui qui réunit sur le champ de bataille le plus grand nombre d'éperons, les marines doivent-elles continuer à construire d'immenses navires peu nombreux, ou doivent-elles au contraire construire beaucoup de petits bâtiments ? Il y a lieu de remarquer que l'expression *petits* implique déjà un tonnage considérable pour les navires cuirassés qui doivent réunir toutes les qualités militaires.

Si, lorsque la mêlée est engagée, deux béliers petits et bien manœuvrés peuvent avoir raison du plus puissant cuirassé à condition d'avoir autant de vitesse que lui, il n'en est pas moins vrai qu'avant d'arriver au combat à l'éperon, si leur cuirasse et leur artillerie sont peu puissantes, ils auront pu être détruits à coups de canon. De plus, il y a généralement loin entre le port et le champ de bataille, et dans ce trajet un petit navire a bien des chances d'être rencontré et détruit par un gros.

Construire de petits bâtiments, c'est s'exposer à toujours avoir le désavantage dans les combats singuliers, et ceux-ci seront probablement les plus nombreux ; c'est se lier les mains et s'imposer la nécessité de ne jamais laisser un navire isolé quitter le port, pour atteindre l'avantage bien hypothétique de la victoire dans une bataille navale qui n'aura peut-être pas lieu.

L'emploi des torpilles empêchant les navires de s'approcher les uns des autres, rendra d'ailleurs beaucoup plus rare l'usage de l'éperon, diminuera l'importance des béliers, et rendra toute leur supériorité aux grands bâtiments armés d'une puissante artillerie.

Il est donc probable que, longtemps encore, les dimensions des bâtiments de combat ne feront que croître au détriment de leur nombre, et que les partisans de la *poussière navale* ne verront pas avant de longues années les *pygmées luttant contre les géants.*

La vraie *poussière navale,* ce sont les torpilleurs ; il faut en munir les bâtiments de combat, et non chercher à diminuer la force de ceux-ci. Quand la question complexe de leur emploi sur le lieu du combat sera résolue d'une façon pratique, la force des choses amènera peu à peu le décuirassement des navires et la diminution du poids de l'artillerie.

Alors seulement, la marine sortira de l'impasse dans laquelle elle s'est placée, en entreprenant la lutte ruineuse de la cuirasse contre le canon.

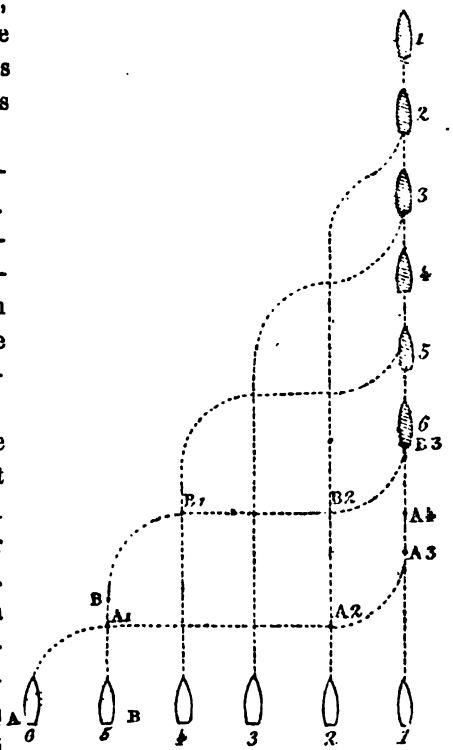
NOTE.

Passer de la ligne de front, ordre naturel, à la ligne de file, ordre naturel, par des mouvements rectangulaires successifs.

Les distances sont supposées égales au rayon tactique.

Le bâtiment qui a le numéro le plus élevé dans l'ordre de numérotage vient en grand sur tribord et se dirige perpendiculairement à l'ancienne route.

Au moment où il arrive dans les eaux du bâtiment qui a le n° 2, il vient en grand vers bâbord pour se ranger dans les eaux du chef de file. Chaque bâtiment conserve sa vitesse normale, fait une manœuvre analogue et commence son mouvement au moment où le bâtiment qui



le suit dans l'ordre du numérotage passe dans ses eaux. Le n° 2 augmente de vitesse en commençant son mouvement, et au lieu d'abattre de 90°, il change sa barre dès qu'il a abattu de 60°; il se range ainsi dans les eaux du chef de file.

Le bâtiment de tête continue sa route, prend la vitesse maximum au moment où le n° 3 commence son mouvement; il reprend la vitesse normale quand la ligne de file est formée.

Soient A et B deux bâtiments se suivant dans l'ordre du numérotage. A vient en grand sur tribord; au moment où il a abattu de 90°, il est en A″ dans les eaux de B et à $^1/_2$ rayon sur son arrière; B abat à son tour sur tribord, et tous deux se dirigent perpendiculairement à l'ancienne route. Supposons qu'il y ait n bâtiments entre B et le chef de file :

$$\text{B parcourt } B^1B^2 = (n - 1) \text{ rayons,}$$
$$\text{plus } BB^1 = 1{,}5 \text{ rayon,}$$
$$\text{plus } B^2B^3 = 1{,}5 \text{ rayon,}$$
$$\text{soit au total, } n + 2 \text{ rayons.}$$

Pour arriver de A^1 en A^3, A parcourt :

$$A^1A^2 = n \text{ rayons,}$$
$$\text{plus } A^2A^3 = 1{,}5 \text{ rayon,}$$
$$\text{soit au total } (n + 1{,}5) \text{ rayons.}$$

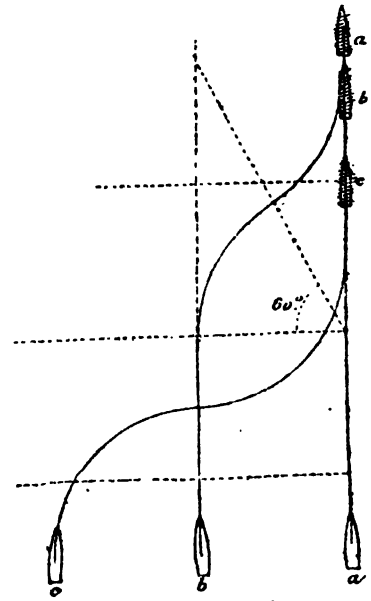
Donc, quand B arrivera en B^3, A sera déjà passé en A^3 et continuant sa route, il aura gagné $^1/_2$ rayon et sera arrivé en A^4 à 1 rayon en arrière de B^3; il se trouve donc à son poste.

Les bâtiments arrivent successivement en ligne de file à 1 rayon sur l'avant de leur matelot d'arrière et l'évolution est régulière pour tous, y compris le n° 3, mais elle exige du coup d'œil et de la précision.

Le n° 2 ayant seulement 1 rayon à gagner du côté du chef de file, ne doit venir que de 60° sur tribord, changer alors sa barre et se ranger dans les eaux du chef de file. Considérons les trois premiers bâtiments de la ligne, *a, b, c,* et supposons qu'ils ne modifient pas leur vitesse.

Au moment où commence le mouvement du n° 2, *c* est en travers à

$^1/_2$ rayon derrière *b*. Celui-ci abat de 60° sur tribord, puis de 60° sur bâbord, il parcourt donc 2 rayons, et dans ce mouvement il gagne à droite 1 rayon et en avant une longueur égale à *ty* 60°, c'est-à-dire 1,7 rayon.



Pendant ce temps, *c* doit aussi parcourir 2 rayons, c'est-à-dire abattre de 90° sur bâbord et parcourir $^1/_2$ rayon dans les eaux de *a*; *b* entrera donc en ligne à 0,7 rayon sur l'avant de *c*. Pendant ce même temps, *a*, qui était en *a* au début du mouvement, doit parcourir aussi 2 rayons; il se trouvera donc en *a'* à 0,3 rayon sur l'avant de *b* au moment où celui-ci sera en *b'* et *c* en *c'*. La ligne s'engorge donc pour la tête et on voit que *a* doit prendre la vitesse maximum au moment où *c* commence son mouvement de manière à parcourir 4 rayons au lieu de 3, et que *b* doit augmenter un peu de vitesse pour ne pas arriver en ligne trop près de *c*.

En supposant que l'escadre soit formée de *m* bâtiments, on voit qu'entre le moment où commence le mouvement du serre-file et celui où se termine l'évolution du n° 2, le chef de file a parcouru (*m*—2) 1,5 R + 2 R, si on ne tient pas compte de l'augmentation de vitesse qu'il prend à la fin du mouvement. Pour une escadre de 6 bâtiments à 300 mètres, il parcourt donc 4 × 450 + 600 = 2,400 mètres, ce qui exige 7 $^1/_2$ minutes à la vitesse de 11 nœuds.

Pour se former sur deux colonnes de 3 bâtiments chacune, cette escadre mettra 3 minutes au lieu de 8 qu'elle mettrait pour effectuer l'évolution oblique conduisant au même résultat.

Dans cette évolution nouvelle, les bâtiments présentent sans doute le travers à l'ennemi, mais celui-ci est encore loin; ils sont d'ailleurs

couverts par les bâtiments qui n'ont pas encore commencé le mouvement, et qui, eux, lui présentent l'avant.

Le même mouvement dans lequel tous les bâtiments viennent de 90° sur tribord tous à la fois et reviennent sur bâbord par la contre-marche est plus régulier, plus facile et à peine plus long, mais il est inexécutable dans les circonstances qui nous occupent.

Toulon, décembre 1882.

BESSON,
Lieutenant de vaisseau.

ESSAI

DE MÉTÉOROLOGIE

La météorologie est, aujourd'hui, en voie de grands progrès : pourtant une de ses branches, celle qui a trait aux nuages, est généralement négligée et demeure à peu près stationnaire. A cause même de cet abandon, que nous trouvons injustifié, il nous a paru intéressant d'écrire cet essai où nous nous efforçons de traiter quelques questions, dont voici le résumé.

Après avoir dit, dans les deux premiers chapitres, quelques mots de l'historique des nuages et fait voir combien les indications des instruments météorologiques se réduisent à peu de chose, à la mer, nous citons, dans le troisième, quelques-uns des résultats acquis par l'observation directe ou indirecte de ces météores, résultats qui montrent l'importance de ce genre d'études. Toutefois, avant d'observer un phénomène, il faut le classifier, et c'est pour cela que nous étudions, au cinquième chapitre, la classification des nuages et, au quatrième, l'atmosphère, leur lieu de naissance. Les observations que nous relatons à propos de la méthode de Poëy, nous ont été fournies par une expérimentation directe faite, en Tunisie, à bord du *Chacal*, du commencement d'octobre à la fin de décembre 1881. Le sixième chapitre a trait aux observations de nuages et à leur mode d'enregistrement : la note finale contient quelques particularités de ces météores observées en Tunisie.

Telle est, en résumé, la matière de cet essai, que nous avons écrit dans le but principal d'attirer l'attention sur les études de nuages, à notre sens, trop négligées. En outre, nous nous sommes proposé de

faire ressortir trois points capitaux : 1° l'importance des observations de nuages au point de vue de la prévision du temps et de la météorologie générale ; 2° l'insuffisance de la classification d'Howard, la logique de celle de Poëy et son exactitude presque complète dans la pratique ; 3° la nécessité d'une réforme du *Journal météorologique* en ce qui concerne les nuages.

Chapitre I.

Les plus anciennes remarques sur les nuages qui nous soient parvenues sont dues aux Grecs et particulièrement à Aristote. Depuis ce philosophe jusqu'au commencement du XIXe siècle, la science de ces météores ne fit pas de grands progrès et cela, croyons-nous, pour deux raisons, dont la première est l'absence d'une classification et la seconde l'invention du baromètre.

Faute d'une classification rationnelle et universellement reconnue, les recherches entreprises sur les nuages furent faites sans méthode et ne purent être coordonnées : elles n'eurent d'autre résultat que de donner naissance à des dictons vrais pour un endroit et faux pour un autre ; aucune loi générale ne s'en dégagea.

Dès l'invention du baromètre, vers le milieu du XVIIe siècle, on reconnut la corrélation qui existe entre les mouvements de cet instrument et ceux de l'atmosphère : on peut s'en convaincre en lisant l'intéressante analyse faite par M. Caspari de l'ouvrage publié par Isaac Vossius, en 1663[1]. Cette précieuse découverte fut cause que les physiciens du XVIIIe siècle dirigèrent principalement leurs recherches du côté des études barométriques. Aussi, bien qu'en 1735 Linné eût établi la méthode de classification naturelle, ce siècle se termina sans que la science des nuages eût fait de progrès.

Il venait pourtant à peine de se fermer quand Lamarck, naturaliste français, publia la première classification des nuages (1801) : il fut suivi presque immédiatement (1803) par Howard, météorologiste anglais, dont la nomenclature latine, devenue universelle, est encore en usage. Cette innovation fut mise à profit par d'éminents physiciens, tels que de Humboldt, Kaemtz, Arago et Bravais, dont les travaux précisèrent davantage la forme, la structure et la marche des nuages.

---

[1] *Revue maritime.*

En 1855, Leverrier, en jetant les bases d'un système de prévision du temps, opéra dans la météorologie une immense révolution dont le contre-coup se fit sentir même dans la branche dont nous nous occupons. Pendant que, dans les observatoires, on compulsait les cartes du temps pour en dégager les lois des mouvements atmosphériques, plusieurs météorologistes, tels que Poëy, Prestel, Ley et Hildebrandson, conçurent la possibilité de les tirer de la marche des nuages. A la même époque, l'aérostation prenait un rapide essor et venait apporter aux observateurs de ces météores de précieux et certains renseignements.

Du premier genre d'études sortirent les lois barométriques, thermométriques et hygrométriques qui font l'objet du second chapitre. Nous les y avons insérées parce qu'il nous a paru que leur énumération ferait ressortir leur insuffisance et leur incertitude dans certains cas, aussi bien que la nécessité de ne pas se fier uniquement au baromètre.

Les ascensions en ballon, aussi bien que les observations faites à terre, permirent de formuler sur la marche des nuages des lois dont la moindre qualité est d'être un utile complément des précédentes. Dans le troisième chapitre, qui leur est consacré, on verra que Poëy, l'éminent directeur de l'observatoire de la Havane, croit même à la prévision complète tirée de la marche de ces météores. *A priori*, il en doit être ainsi, puisque tous les phénomènes obéissent à des lois fixes et mathématiques. La seule difficulté est de les trouver et on ne peut espérer y arriver qu'à la suite d'observations constantes, laborieuses et méthodiques, d'où la nécessité d'une classification rationnelle et d'un mode unique d'enregistrement des observations.

Chapitre II.

A l'état normal, l'Europe est traversée par un courant d'air dirigé de l'Ouest à l'Est, qui s'infléchit vers le Sud en s'enfonçant dans l'intérieur de ce continent. Cet état est souvent troublé par le passage de tourbillons entraînés dans le lit du courant et qui ont reçu le nom de systèmes cycloniques à cause de leur ressemblance avec les cyclones des pays tropicaux. D'autres fois, les mouvements anormaux du courant affectent une disposition presque inverse de la précédente et donnent naissance à un système anticyclonique. Les isobares sont

groupées autour d'un centre de haute pression et vont en diminuant de valeur barométrique à partir de l'axe, le mouvement de rotation de l'air est direct et celui de translation très lent.

Le premier genre est bien connu des marins : bien que le second soit généralement accompagné de faibles brises, cela n'est pas toujours vrai, et, du reste, ne fût-ce qu'à cause de la persistance de l'anticyclone, nous pensons qu'on doit en tenir compte pour la navigation à voile. Ce qu'il y a de certain, c'est que ces tourbillons affectent le baromètre, le thermomètre et l'hygromètre, suivant certaines lois que nous allons énumérer après avoir dit quelques mots du gradient barométrique.

Soient A et B (*fig.* 1) deux stations situées sur une perpendiculaire à l'isobare de la première (A), 7 millimètres la différence de hauteur barométrique entre ces deux endroits et 150 milles nautiques la distance qui les sépare. Le quotient $\frac{7}{150}$ donnera la pente barométrique pour 1 mille : en multipliant le résultat par 60, unité de distance en milles nautiques généralement admise, on obtiendra le gradient qui serait ici de $2^{m}/_{m},8$.

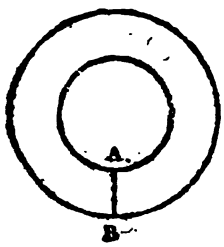


Fig. 1.

M. Buys-Ballot a établi la loi suivante qui porte son nom :

1° Tournez le dos au vent, le baromètre est plus bas à votre gauche qu'à votre droite. D'où on peut conclure : tournez le dos au vent, étendez le bras gauche et il sera *sensiblement* dans la direction du centre d'un système cyclonique ;

2° Toutes choses égales d'ailleurs, la vitesse du vent dans un système cyclonique est en raison directe du gradient.

Les lois thermométriques et hygrométriques, moins certaines, peuvent se résumer ainsi :

(A) Dans la portion antérieure d'un système cyclonique, la température se rapproche de la moyenne et l'écart diurne diminue : dans la partie postérieure, l'écart diurne augmente.

(B) Un système anticyclonique est accompagné, en hiver, de froids persistants et, en été, de fortes chaleurs.

(C) L'état hygrométrique augmente à l'approche d'un système cyclonique et diminue dans sa partie postérieure : pendant la durée d'un anticyclone, l'hygromètre descend en dessous de la moyenne.

Avant d'examiner le parti que l'on peut tirer de ces lois à bord, remarquons qu'avec une hauteur du baromètre telle que 760 millimètres, on peut se demander dans quel genre de bourrasque le navire est engagé. L'anticyclone n'étant généralement pas dangereux à cause de l'écartement des isobares, on ne risquera pas beaucoup en manœuvrant comme pour un cyclone. Aussi, nous ne nous occuperons que de ce dernier système dans les considérations suivantes.

Sur mer, l'air étant presque toujours saturé, l'hygromètre donnera peu ou point d'indications. De plus, le thermomètre ne sera utile à consulter qu'autant qu'on connaîtra la température et l'écart diurne moyens du lieu où se trouve le navire. Il n'en sera pas toujours ainsi et on en sera alors réduit à la loi de Buys-Ballot. Celle-ci ne fournira que sensiblement la position du centre, parce que l'inflexion des isobares, aussi bien que la vitesse de translation, peut dévier la direction théorique du vent de plusieurs quarts dans un sens ou dans l'autre. Avec trop de confiance dans la loi, on s'exposerait à couper le centre. De plus, on a remarqué que dans un cyclone la vitesse du vent allait généralement en croissant de la circonférence aux environs du centre. La seconde partie de la loi de Buys-Ballot montre qu'il en sera de même du gradient et qu'on pourra estimer la distance du navire au centre par la rapidité plus ou moins grande de la baisse du baromètre. Ce genre d'observations demande toutefois de la pratique et du jugement.

En résumé, la seule règle à laquelle on puisse ajouter une entière confiance est celle-ci : « Tournez le dos au vent, le baromètre est plus bas à votre gauche qu'à votre droite. » C'est beaucoup et bien peu à la fois. Aussi, lorsqu'un marin se trouvera engagé dans un tourbillon, devra-t-il recueillir toute indication, si minime qu'elle soit, et, à plus forte raison, devra-t-il noter la direction des nuages qui peut donner de précieux renseignements.

Chapitre III.

Les aéronautes, dans leurs ascensions, ont observé fréquemment certaines particularités des courants aériens qui peuvent aussi bien s'appliquer au mouvement des nuages, puisque ceux-ci flottent dans leur sein ou entre eux.

Plusieurs courants d'air peuvent être superposés dans l'atmosphère

et leurs directions être différentes : certains aéronautes ont prétendu que, dans ce cas, la déviation giratoire était toujours directe. Une règle presque absolue est que la vitesse de translation de l'air s'accroît avec la hauteur, et cela d'autant plus que le courant est mieux établi. Dans les couches inférieures, le vent diminue la nuit pour augmenter le jour. La direction et la vitesse d'un fleuve aérien sont considérablement influencées par les aspérités du sol, et cette influence peut se faire sentir jusqu'à l'altitude de plusieurs centaines de mètres. Les montagnes semblent soulever la couche atmosphérique inférieure, et celle-ci a une tendance à s'écouler le long des rivières et des vallées. A la limite de séparation de deux courants aériens, on observe quelquefois un tourbillonnement de l'air.

Les lois que nous venons d'énumérer sont, par leur provenance, certaines : celles qui vont suivre, résultat de l'observation indirecte à terre, le sont moins, mais ne leur cèdent nullement en importance.

On se rappelle que M. Faye assimile les cyclones aux tourbillons à axe vertical qui se forment au sein de l'eau par suite de l'inégalité de vitesse des filets d'eau et sont circonscrits par un cône renversé. Les cyclones seraient « des mouvements giratoires à vitesse croissant vers le centre, nés dans les courants supérieurs aux dépens de leurs inégalités de vitesse, se propageant vers le bas dans les couches inférieures malgré leur état de calme parfait ou indépendamment des vents qui y règnent, exerçant leurs ravages dès qu'ils atteignent l'obstacle du sol et suivant dans leurs mouvements les courants supérieurs. » Par suite du rapprochement du sol, les cyclones n'ont pas le temps de prendre la forme conique et sont réduits à un entonnoir tronqué. De plus, une étude attentive de ces tourbillons a fait reconnaître que leur axe n'était généralement pas vertical. La pression exercée par le sol sur l'extrémité inférieure fait que cette inclinaison a lieu dans le haut sur l'avant de la direction de la trajectoire. A proprement parler, l'axe prend plutôt dans le bas une certaine courbure en arrière : mais pour la commodité nous le regarderons comme une ligne droite.

Soient donc (*fig.* 2) TT′ la trajectoire dirigée de l'Ouest à l'Est d'un cyclone en entonnoir, CC′ et OO′ la verticale de l'observateur. La figure fait voir que le vent soufflera à terre du Sud pendant que les nuages supérieurs au zénith chasseront du Nord. L'observateur sera donc averti à l'avance du vent qui va souffler à terre.

Poëy, directeur de l'observatoire de la Havane, après avoir compulsé un nombre considérable d'observations sur les nuages, a posé en prin-

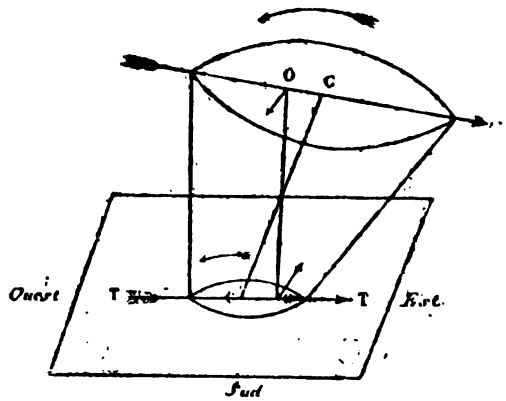


Fig. 2.

cipe que le mouvement rotatoire de ces météores déterminait celui du vent inférieur et que la loi de Dove leur était applicable[1]. « Dans l'hémisphère nord le vent tourne généralement autour du compas dans le sens direct ou des aiguilles d'une montre. » Cet énoncé n'est pas tout à fait exact et on a reconnu qu'il fallait le modifier comme suit. « La giration est directe si la trajectoire d'un tourbillon passe au Nord de l'endroit où se trouve l'observateur et inverse dans le cas contraire. »

Les lois de Poëy, si elles sont exactes, conduisent directement à la prévision complète du temps par les nuages. On conçoit dès lors l'intérêt qu'il y a à les contrôler par des observations nombreuses et méthodiques que ce météorologiste lui-même conseille. Mais pour bien observer un phénomène, de quelque genre qu'il soit, la première condition est de le bien préciser. C'est pourquoi nous allons essayer de poser les bases d'une classification théorique et étudier celle de Poëy en particulier, après avoir dit quelques mots de l'atmosphère où ces météores prennent naissance.

Chapitre IV.

La vapeur d'eau qui est contenue dans l'atmosphère provient de l'évaporation que l'on remarque à la surface de la terre sous l'in-

[1] *Comment on observe les nuages pour prévoir le temps.* Paris, Gauthier-Villars.

fluence des rayons solaires. Les vapeurs ainsi formées se condenseraient sur place si l'air était immobile : mais les vents les emportent dans leur course et les distribuent dans les différentes régions du globe. Quoi qu'il en soit, on a reconnu que l'humidité relative allait en augmentant jusqu'à une certaine hauteur au-dessus de la surface du sol pour en décroître ensuite d'une façon constante. On rencontre la zone maxima à une hauteur variable avec l'état du ciel, la position et la hauteur du soleil. Cette loi de répartition est presque absolue, cependant les aéronautes ont rencontré quelquefois un fleuve saturé coulant entre des courants secs ou inversement. Bien que soumises à certaines anomalies du même genre que les précédentes, la loi de la décroissance régulière de la température avec l'altitude répond assez bien aux faits observés. La diminution est plus rapide quand le ciel est pur et plus lente quand il est couvert : en moyenne, le thermomètre baisse de 1° par 180 mètres. De même que la densité des couches d'air, la pression de l'atmosphère décroît lentement, mais d'une manière régulière, à mesure qu'on s'élève. On peut dire qu'elle diminue d'un neuvième de sa valeur pour une élévation de 1 kilomètre.

L'atmosphère peut donc être considérée comme formée de couches superposées, à température, humidité, pression et densité variables. Il en résulte ce fait important que l'eau prendra une structure différente suivant la couche où aura lieu la précipitation : il en sera de même des nuages qui sont des composés de molécules d'eau, et si l'on connaissait bien les propriétés de cet élément, l'altitude d'un de ces météores nous renseignerait immédiatement sur la constitution qui lui est dévolue. Quoique la physique de l'eau ne soit pas encore assez avancée pour résoudre un tel problème, elle renferme un certain nombre de principes bien établis dont nous allons faire usage pour essayer d'expliquer la formation des météores aqueux.

Par le seul fait que deux couches de température et d'humidité différentes sont en contact, on peut déjà comprendre qu'il y ait liquéfaction de la vapeur d'eau. Mais le mouvement tourbillonnaire dont l'air est fréquemment animé est bien plus puissant à provoquer cet effet. Dans ce tourbillonnement gigantesque, les couches froides supérieures de l'atmosphère viennent se mélanger aux inférieures plus chaudes et plus humides, et ce mélange, suivant la température finale, donne lieu à une précipitation solide ou liquide.

On peut encore chercher une explication de ce même fait dans le

phénomène physique appelé courant ascendant. L'air chaud ne monte pas, il se dilate en refoulant les couches environnantes : mais cela n'empêche pas qu'il y ait échange de vapeur d'eau entre les différentes tranches en accord avec les lois physiques de l'évaporation. Dans cette sorte d'écoulement la vapeur se refroidit par expansion et par le rayonnement que n'empêche plus l'écran protecteur de sa propre substance : arrivée à une certaine hauteur, elle se condense par refroidissement. Ce genre d'effet doit se produire fréquemment à l'équateur, où l'évaporation est excessive. Dans nos contrées, il est sans doute plus rare, et en tous cas nous avons peine à croire qu'en Europe le courant ascendant puisse donner lieu à une précipitation solide.

En résumé, la vapeur d'eau en devenant liquide ou solide prend une apparence qui la rend sensible à nos yeux : c'est ce que nous appelons un nuage.

Dans tout ce qui précède nous n'avons rien préjugé sur la forme et la structure de ce météore : nous allons maintenant rechercher quelles elles doivent être suivant les circonstances.

Quand on regarde la vapeur d'eau s'échapper d'un tuyau de locomotive ou de la cheminée d'un bâtiment à vapeur, on aperçoit en dessus un cylindre mal circonscrit formé par les vésicules qui commencent à se condenser; ce cylindre est surplombé par une demi-sphère à base horizontale nettement dessinée par les globules liquides devenus blanchâtres ou grisâtres. Cette apparence n'est que momentanée et disparaît rapidement dans l'air : mais elle se reforme sans cesse au-dessus du tuyau tant que la vapeur s'échappe. C'est là, croyons-nous, l'image en petit de ce qui se passe en grand dans l'atmosphère, lorsque le courant ascendant est assez puissant pour précipiter des nuages.

Quand la vapeur d'une chaudière vient à se mélanger à l'air sans vitesse verticale, on ne remarque plus l'apparence que nous venons de décrire et la condensation a lieu au contraire très irrégulièrement. Partant de là quand on voit dans le ciel des nuages déchiquetés et affolés naître çà et là pour disparaître presque aussitôt, n'est-il pas permis de supposer qu'ils sont dus au voisinage de deux couches d'état différent qui se pénètrent en certains points. Si le contact entre celles-ci devient intime, s'il a lieu, en un mot, tout le long de la surface de séparation, la condensation aura bien encore lieu en chaque point irrégulièrement, mais l'ensemble formera une surface continue.

Tels sont les voiles étendus et grisâtres qui cachent parfois le ciel à notre vue.

Tout ce que nous venons de dire a trait à la liquéfaction : cependant les aéronautes ont souvent rencontré dans leurs ascensions l'eau à l'état solide, et dans certaines circonstances à terre on a pu se rendre compte des conditions nécessaires à la production de ce phénomène dans l'air. Tyndall, dans son ouvrage intitulé: *la Chaleur*, en cite deux cas véritablement curieux. Le premier a été observé à Erzeroum en Arménie. A l'ouverture de la porte d'une étable souterraine, quoique le ciel fût clair et sans nuage, chaque matin l'air chaud se congelait avec une légère chute de neige. Le second a été noté en Russie, dans une salle de bal. Un carreau cassé ayant laissé pénétrer l'air froid extérieur, on vit tomber la neige au milieu de l'appartement.

Ces faits donnent l'explication des nuages solides provenant du contact parfait ou du mélange irrégulier de couches d'états assez différents pour que la température résultante soit inférieure à 0° : mais ils ne donnent pas la clef des apparences cristallisées que prennent parfois les nuages élevés.

M. Gaston Tissandier, dans la brochure qu'il a publiée sous le titre de : *Observations météorologiques en ballon,* déclare avoir traversé un banc de paillettes de glace qui semblaient s'agglomérer dans leur descente et arrivaient à terre en neige, c'est-à-dire sous forme de petits cristaux hexagonaux ou étoilés. D'un autre côté, Tyndall analysant un bloc de glace avec un rayon de la lumière électrique, a montré par une expérience aussi belle que saisissante qu'on pouvait le décomposer en étoiles semblables à celles de la neige. Nous en concluons que la petite paillette de glace micacée de M. Tissandier est l'atome de toute cristallisation.

Faraday découvrit le premier un phénomène physique maintenant connu sous le nom de *regélation* de la glace et qui se démontre par l'expérience suivante citée par Tyndall et facile à réaliser. On met un certain nombre de petits blocs de glace dans un vase plein d'eau et assez profond pour les faire flotter à sa surface. Lorsqu'un morceau arrive à en toucher un autre, ne fût-ce qu'un seul instant et en un seul point, les deux se soudent instantanément.

Imaginons donc un banc de paillettes de glace en suspension dans l'atmosphère, ces petits cristaux, sous l'influence des actions et réactions électriques ou bien des rayons solaires, pourront tourbillonner et

se heurter, comme en ont été quelquefois témoins les aéronautes. Le résultat de ce premier choc sera la formation d'étoiles de neige[1]. Celles-ci, en se groupant, produiront de longues aiguilles de glace comme celles que M. Alluard a observées sur la cabane même de l'observatoire du Puy-de-Dôme, pointant dans la direction du vent, si violent qu'il fût. Enfin ces aiguilles, dans leur arrangement probable suivant des angles de 60°, formeront les belles cristallisations que nous admirons parfois de terre dans les cirrus, ou un bloc de glace, si l'humidité de la couche le permet.

Telle est, croyons-nous, la genèse des nuages solides : exacte ou fausse, la théorie que nous venons d'exposer nous semble au moins démontrer la possibilité d'existence de nuages cristallisés, fait capital pour la classification de ces météores.

Chapitre V.

Une classification doit être non seulement complète, mais encore remplir plusieurs conditions dont les principales sont d'être naturelle ou rationnelle et unique ou universelle. Être naturelle veut dire qu'elle a recours à la constitution entière et complète des phénomènes ou, si ce n'est possible, à des caractères dominateurs, c'est-à-dire tellement essentiels que toute modification de leur part entraîne le changement de la physionomie aussi bien que de la nature intime des phénomènes que l'on veut étudier. Être unique ou universelle signifie qu'elle doit s'imposer à la totalité des observateurs non seulement par le choix de caractères dominateurs tirés de l'examen de la nature, mais encore par les termes employés. En un mot, il faut que chaque espèce de phénomène ait le nom qui lui convient et le distingue des autres, et que le mot qui le désigne soit emprunté à une langue universellement connue, telle que le grec ou le latin.

Quand on examine un instant la classification d'Howard, on s'aperçoit bientôt qu'elle repose uniquement sur la forme des nuages. Elle n'emploie que sept termes pour caractériser les innombrables apparences que prennent ces météores et ne saurait être complète, comme l'ont prouvé, du reste, les observations à terre ou en ballon. Elle n'est

[1] M. Jamin, dans une étude sur le verglas publiée dans la *Revue des Deux-Mondes*, dit que les étoiles de neige résultent du groupement de petits cristaux autour de centres, poussières ou petits cristaux.

pas davantage rationnelle, puisque la forme n'est pas une qualité essentielle du nuage. Elle ne peut pas non plus s'imposer à la totalité des observateurs ; car la forme est variable avec les pays. En résumé, la nomenclature d'Howard constitue une méthode artificielle, ce qu'on appelle un système. Bonne au début de la science des nuages pour débrouiller le chaos dans lequel elle était plongée, elle ne répond plus aux besoins scientifiques actuels qui réclament une méthode rationnelle ou simplement méthode, vérité dont les météorologistes sont bien convaincus lorsqu'ils proclament l'insuffisance de la nomenclature d'Howard.

Poëy, dans l'ouvrage dont nous avons déjà parlé, propose une classification basée sur la structure, caractère dominateur de ces météores, et par suite naturelle. Elle est de même universelle parce que la structure est indépendante des pays et que le terme employé pour désigner un nuage de glace lui conviendra aussi bien à l'équateur que dans nos contrées, sous cette seule réserve que l'altitude où on l'observera sera différente. Nous ne nous hasarderons pas à critiquer la justesse des termes employés par Poëy : s'il y a erreur, il est facile aux personnes autorisées d'y remédier. Nous croyons cependant que cette classification n'est pas encore aussi exacte qu'on pourrait le désirer : mais l'auteur a, dès aujourd'hui, tracé la voie logique à suivre pour corriger les imperfections de sa propre méthode. Il a nettement posé le problème à résoudre qui peut, croyons-nous, s'énoncer ainsi : « Quelle est la structure que prendra l'eau, étant données la température, l'humidité, la densité, la pression et la nature du milieu ambiant. » Ce problème est du domaine de la physique pure : quand il aura été résolu et que les différentes couches atmosphériques auront été bien étudiées par les aéronautes, l'altitude d'un nuage nous renseignera immédiatement sur sa constitution.

On a quelquefois reproché à la méthode de Poëy d'être moins simple et pratique que la nomenclature d'Howard : nous les mettons toutes deux en regard, afin de pouvoir les comparer à ce point de vue :

NOMENCLATURE DE HOWARD.

NOMENCLATURE DE HOWARD.	CLASSIFICATION DE POËY.	
Premier type. Cirrus.	Premier type. Cirrus.	
Dérivés. { Cirro-cumulus. Cirro-stratus.	Dérivés. { Tracto-cirrus. Cirro-stratus.	Nuages de glaces
Second type. Cumulus.		Nuages de neige.
Dérivé. Cumulo-stratus.		
Troisième type. Stratus.		
Quatrième type. Nimbus.		
	Dérivés. { Cirro-cumulus. Pallio-cirrus. Globo-cirrus.	
	Second type. Cumulus.	
	Dérivés. { Pallio-cumulus. Globo-cumulus. Fracto-cumulus.	Nuages de vapeurs aqueuses.

Si nous retranchons de la classification de Poëy les globo-cirrus et les globo-cumulus, types rarement observés et que nous n'avons jamais vus, il n'en reste plus que neuf, c'est-à-dire deux de plus que dans la nomenclature d'Howard, ce qui n'est pas une grande complication.

La question de pratique ne peut être résolue que par l'usage comparatif de ces deux méthodes. Après les avoir employées concurremment toutes deux, nous sommes resté convaincu que tout l'avantage était du côté de Poëy, à cause de la netteté avec laquelle il décrit les types qu'il propose, de la ressemblance de ces types avec ceux que nous avons observés, et de l'exactitude de la plupart des lois qu'il énonce. Aussi, laissant de côté les questions de principes, nous allons exposer les résultats auxquels nous sommes arrivé après une assez longue expérimentation de la méthode de Poëy.

Cirrus.

Le cirrus est bien connu des marins sous le nom de queue de chat : aussi n'en dirons-nous que quelques mots.

Pendant trois mois d'observations en Tunisie nous leur avons trouvé une direction prédominante de l'O.-S.-O. et nous ne les avons vus qu'avant et après le mauvais temps. Aussi, quand après une série de beaux jours nous en voyions apparaître dans la partie du compas comprise entre le Sud et l'Ouest, nous nous attendions à un changement d'état de l'atmosphère, qui du reste se réalisait toujours plus ou moins tard. Nous n'en voulons citer qu'un exemple qui nous paraît assez frappant. Les journées du 14, 15 et 16 décembre 1881, des vents d'entre le Nord-Ouest et le Nord soufflèrent assez violemment à Djerbah et furent ac-

compagnés de nuages de la famille des cumulus. Le 16, au matin, nous vîmes se former quelques cirrus dans le quadrant compris entre le Sud et l'Ouest, et dans la soirée le ciel commença à se charger. Le 17, les matériaux continuèrent à s'accumuler pendant que la brise hâlait le Nord-Est, et vers le soir la pluie commençait à tomber fortement pour durer la nuit et la journée du lendemain.

Poëy parle d'un grand halo blanc autour de la pleine lune produit par les cirrus, phénomène dont nous avons été plusieurs fois témoin, notamment le 8 octobre 1881, à Gabès. Dans l'après-midi, les cirrus formaient une couche d'un blanc terne qui cachait complètement le ciel : le soir ils s'étaient dissipés en remontant dans les couches supérieures et étaient devenus presque invisibles. A neuf heures, un cercle d'un blanc de lait entourait la lune et une étoile de première grandeur qui brillait de tout son éclat sur le bord même du halo nous servait à mesurer le rayon que nous trouvâmes de 22 degrés. Il existait encore le lendemain matin à 5 heures, au moment où nous partions pour Sfax. Le soir, un orage accompagné de pluie éclatait sur cette ville et se continuait le 10. Nous croyons, du reste, qu'on doit attacher une grande importance à l'observation des halos. Ils nous dénoncent la présence de cirrus quelquefois invisibles, et montrent en même temps qu'il se produit dans le haut de l'atmosphère des manifestations thermométriques et électriques dont le contre-coup pourra être bientôt ressenti à terre.

Poëy considère le cirrus comme un nuage de glace ou d'eau solidifiée et cristallisée, idée généralement admise par les météorologistes. Une preuve en est qu'il se colore en rose au coucher du soleil, comme les sommets des montagnes couvertes de neige. Au golfe Jouan, nous avons vu plusieurs fois les Alpes et les cirrus briller du rose le plus tendre et passer ensemble par les mêmes teintes dégradées. Le cirrus est assez élevé pour que les aéronautes ne l'aient jamais atteint : vu de terre, il a souvent l'apparence d'une plume ou d'une feuille de fougère arborescente.

Tracto-cirrus.

Dans le chapitre qu'il consacre au tracto-cirrus, Poëy, après avoir rappelé les travaux auxquels a donné lieu ce nuage et établi son importance au point de vue de la prévision du temps, en définit longuement la structure et la classification.

« Les tracto-cirrus sont des bandes étendues ayant parfois l'apparence du coton cardé ou de touffes à bords déchiquetés. Par un effet de perspective les bandes paraissent converger de leur point de départ à l'horizon vers le point de l'horizon diamétralement opposé, formant des arcs. Souvent les bandes éprouvent une solution de continuité au zénith et forment deux demi-arcs.

« Ils émanent des cirrus ou des cirro-cumulus : dans ce dernier cas, ils sont plus bas et leur périphérie peut être parsemée de cirro-stratus qui se forment un peu au-dessus. Ils peuvent se transformer en pallio-cirrus. »

A propos de l'orientation des bandes de cirrus, il dit que c'est dans le vent supérieur que réside leur force directrice, et devant l'incertitude des observations modernes sur la direction du mouvement de ces bandes, il donne cette explication :

« Les bandes de cirrus peuvent décrire dans l'espace une rotation complète et azimutale, quand elles sont entraînées alternativement par deux courants rectangulaires soufflant dans une même couche ou à des altitudes différentes. De là la confusion des observateurs qui les aperçoivent dans une de ces circonstances. Tantôt ils les verront filer dans une direction, tantôt dans une autre diamétralement opposée. »

Et plus loin :

« D'une manière générale, les courants et les nuages des régions de l'Ouest et du Sud sont plus hauts que ceux des régions de l'Est et du Nord. »

Nous avons tenu, avant de citer nos propres observations, à faire cette courte analyse afin que le lecteur pût conclure par comparaison. Parmi les différentes formes de tracto-cirrus que nous avons eu l'occasion de voir, les quatre suivantes nous ont semblé remarquables :

11 novembre 1881, dans le sud des Ras-Kadijah. — Tracto-cirro-cumulus avec bandes de cirrus. — Ce tracto-cirrus, observé à 3 heures du soir, était composé en grande partie de longues files de cirro-cumulus paraissant converger vers le N.-N.-O. Sur ses bords on apercevait des cirrus formant arcs orientés de l'O.-S.-O. à l'E.-N.-E. avec mouvement lent dans le sens des bandes. Dès 4 heures, ce tracto-cirrus semble mangé par un courant de N.-N.-O., et à 5 heures il n'en reste plus qu'un squelette remarquable. C'est un arc léger de cirrus dont l'orientation est toujours O.-S.-O.-E.-N.-E. et d'où se détachent de petits

filaments de cirrus fort courts, à convergence apparente vers le N.-N.-O.

28 octobre, Mehediah. — Tracto-cirrus. — Vers sept heures du matin, nous observons un tracto-cirrus formé de touffes déchiquetées avec convergence du N.-N.-E. au S.-S.-O. et mouvement rapide dans ce sens. A 9 heures, nous voyons le point de convergence du Nord tourner vers l'Est et le vent semble souffler dans le haut de l'O.$^1/_4$-N.-O., les nuages inférieurs chassant de cette direction. Lors de la rotation azimutale, de nouveaux filaments prirent naissance et pointèrent vers l'O.$^1/_4$-N.-O. Dans l'après-midi, ce tracto-cirrus avait disparu.

21 novembre, Sfax. — Tracto-cirro-cumulus. — A 8 heures du matin, nous notons des cirro-cumulus assez rapides du Sud, qui vers 9 heures forment un champ couvrant tout le ciel. Les mottes sont alignées en longues files du Sud au Nord et l'ensemble paraît entraîné dans l'Est. A 11 heures, le bord postérieur du champ au zénith trace dans le ciel une ligne nette et parfaitement orientée du Sud au Nord, pendant que les mottes courent assez rapidement du Sud. A 1 heure, il disparaît à l'horizon de l'Est après avoir mis le même temps à parcourir chacune des moitiés du ciel.

22 novembre, Sfax. — Commencement de tracto-cirrus. — Vers 2 heures du soir, nous apercevons dans l'Ouest une masse blanchâtre et indéfinie, sorte de foyer d'où s'élancent quelques bandes qui s'étendent rapidement dans l'Est et paraissent en même temps refoulées vers le Nord. A 4 heures, les bandes sont plus nombreuses et étendues, mais n'atteignent pas l'horizon opposé. C'est le commencement de tracto-cirrus type en Tunisie, et nous pouvons même dire en Europe : c'est celui que les marins appellent pied de vent. Lorsqu'il est complètement développé, les bandes prennnent appui sur deux foyers diamétralement opposés et forment une patte d'oie à plusieurs branches dont nous avons vu le nombre s'élever jusqu'à douze.

Parmi les observations que nous passons sous silence s'en trouve une dans laquelle nous avons noté la solution de continuité dont parle Poëy (Quimper, 25 avril 1881). A Tabarca (8 mai 1881), nous avons vu aussi un tracto-cirrus, dont le point de progression formait une masse compacte ressemblant à une boule de neige roulée sur elle-même, particularité citée par le même auteur.

Nous avons groupé dans le tableau ci-après nos observations des tracto-cirrus :

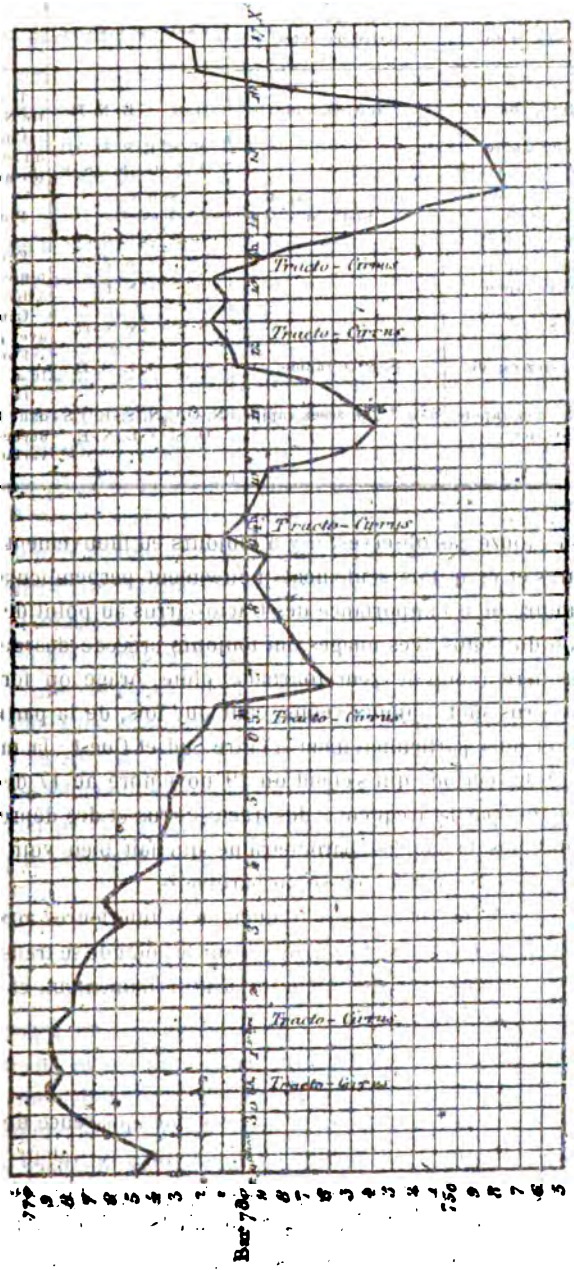
DATE.	MOUVEMENTS dans le sens des arcs.	MOUVEMENTS perpendiculaires.	DIRECTION DES ARCS.	REMARQUES.
11 octobre.	O.-S.-O. lent.	N.-N.-O. lent.	O.-S.-O.-E.-N.-E.	11-12-13 forts vents de tte Nord et Ouest.
28 oct. 7h m.	N.-N.-E. rapide.		N.-N.-E.-S.-S.-O.	Coup de vent tour du 30 octobre au 2 nov tre avec pluie et éclai
Id. 9 —	O. 1/4 N.-O. assez rapide.		O. 1/4 N.-O.-E.-S.-E.	
21 novemb.	Sud assez rapide.	Ouest assez rapide.	Sud-Nord.	
22 —	Ouest rapide.	Sud lent.	Ouest-Est.	Pluie les 25 et 26.
23 —	N.-O. assez rapide.		N.-O.-S.-E.	
30 —	S.-O. assez rapide.		S.-O.-N.-E.	Forts vents de N.-E. pluie et éclairs du 2
1er déc.	S.-O. assez rapide.		S.-O.-N.-E.	5 décembre.
6 —	S.-S.-O.		S.-S.-O.-N.-N.-E.	Coup de vents tourn avec pluie du 6 au 9.
9 —	O.-N.-O. assez rapide.	S.-S.-O. rapide.	O.-N.-O.-E.-S.-E.	Forts vents de S.-O. 10 au 12 décembre.
12 —	N.-O. 1/4 N. assez rapide.	S.-O. 1/4 S. assez rapide.	N.-O. 1/4 N.-S.-E. 1/4 S.	14 et 15 décembre. P dans la nuit du 14 au
13 —	O.-S.-O. lent.		O.-S.-O.-E.-N.-E.	décembre, rafales d'Ou variable, très fortes.

Ainsi, sur douze cas observés, il y a toujours eu mouvement dans le sens des arcs et cinq fois seulement mouvement perpendiculaire. Ce tableau montre bien l'importance des tracto-cirrus au point de vue de la prévision du temps : ces nuages ont toujours précédé des désordres de l'atmosphère (coup de vent tournant, pluie, orage ou fort vent). Les tracto-cirrus sont toujours venus, sauf une fois, de la partie ouest du compas et plus particulièrement d'entre Sud et Ouest : la moyenne est l'O.-S.-O. La période qui s'étend du 29 novembre au 17 décembre est remarquable par la fréquence des tracto-cirrus et des dépressions; nous en donnons la courbe barométrique qui fait bien voir que ce nuage a toujours précédé la baisse du baromètre.

Les bandes nous ont paru assez fréquemment inférieures aux cirro-stratus, surtout quand le tracto-cirrus est sur le point de se transformer en pallio-cirrus. Dans ce cas, il prend un aspect filamenteux et est excessivement ramifié.

Cirro-stratus.

Poëy considère le cirro-stratus, non comme une apparence de cirrus en couches ou étendus, mais comme un nuage qui a sa valeur propre et dont l'altitude de précipitation est comprise entre celle du cirro-cumulus et celle du cirrus. A la hauteur où on l'aperçoit, se présente un genre de cristallisation pour ainsi dire stratifiée : sa densité est plus



Courbe barométrique du 29 novembre au 17 décembre avec les heures d'observations des tracto-cirrus.

grande et sa teinte blanchâtre plus nette que celle des cirrus. Si le temps tourne à la pluie, les cirro-stratus se transforment en cirro-cumulus : si, au contraire, le temps tourne au beau, les cirro-cumulus disparaissent en se transformant partiellement en cirro-stratus. Les cirro-stratus accusent généralement le courant équatorial de S.-O.

Nos observations nous ont convaincu de l'exactitude des faits énoncés dans ce résumé et nous n'avons que peu de mots à ajouter.

Le cirro-stratus, tel qu'on l'enregistre habituellement, n'est qu'une apparence de cirrus : on peut s'en convaincre aisément en suivant un même cirrus depuis le zénith jusqu'à quelques degrés au-dessus de l'horizon. L'observateur qui l'a vu au zénith écrit cirrus, et celui qui ne l'a aperçu qu'à l'horizon note cirro-stratus, parce qu'il le voit par sa tranche. La blancheur éclatante du cirro-stratus est un caractère remarquable de ce nuage que nous avons observé en Tunisie, venant de toutes les directions comprises entre le S.-E. et le N.-O. par l'Ouest et principalement de cette dernière partie du compas.

Il nous a toujours paru supérieur au cirro-cumulus et quelquefois même au tracto-cirrus. Lorsque les deux formes cirro-cumulus et cirro-stratus subsistent dans le ciel, le temps reste incertain. Le 31 décembre, en arrivant près du golfe de Tunis et un peu avant le coucher du soleil, nous avons été témoin d'un bel effet d'optique sur ce nuage. Tous les cirro-stratus qui se trouvaient du côté du soleil étaient irisés, les couleurs les plus brillantes étaient le violet, le vert et l'orangé, brun ou roux, que l'on observe dans les couronnes, le violet en dehors. Les nombreux anneaux colorés qui se croisaient à la surface de ces cirro-stratus leur donnaient l'aspect micacé de grandes ailes de papillon miroitant au soleil.

Cirro-cumulus.

Le cirro-cumulus est le nuage qui donne au ciel un aspect moutonné ou pommelé. Nous croyons qu'il est produit par le voisinage de deux couches d'état différent qui se pénètrent mutuellement en des points assez rapprochés les uns des autres. Ces points deviennent des centres de précipitation autour desquels les cristaux de glace se mettent en équilibre et de ce genre de groupement résultent les mottes ou meules sphériques des cirro-cumulus. On peut supposer, avec raison, que ces nuages sont formés par des cristaux de neige; car, quand ils

envahissent le ciel sous forme de champ, on observe certains effets de rayonnements communs à la neige qui tapisse le sol. De nuit, ils refroidissent l'air ; le jour, ils font monter le thermomètre, rendent le temps lourd et causent une réverbération telle, qu'on ne peut les regarder sans se fatiguer rapidement les yeux. En Tunisie, nous avons toujours vu venir les cirro-cumulus de la moitié sud du compas.

Pallium.

Nous empruntons textuellement à l'ouvrage de Poëy ce qui suit :

« Sous le nom générique de pallium, nous avons déterminé l'apparence d'un manteau ou d'un voile d'une étendue considérable, d'une contexture très serrée, aux bords bien tranchés, d'une marche excessivement lente et qui embrasse au delà de la voûte visible du ciel. Selon que le pallium est formé de cirrus ou de cumulus, il se distingue en pallio-cirrus ou pallio-cumulus. L'apparition de ces couches annonce le mauvais temps, leur disparition le beau temps.

« La couche de pallio-cirrus apparaît la première, et quelques heures ou quelques jours après, celle du pallio-cumulus se forme en dessous. Les deux couches restent en vue à une certaine distance l'une de l'autre ; leur action et leur réaction réciproques produisent les orages et les fortes pluies accompagnées de décharges électriques, etc.

« Cet état se prolonge jusqu'à ce que la couche supérieure se déchire la première, ensuite la couche inférieure, puis elles disparaissent l'une après l'autre et le beau temps revient.

« Quand les palliums se sont constitués, s'ils s'élèvent, ils persistent plus longtemps ; s'ils s'abaissent, ils durent moins. Après l'orage et la pluie, s'ils s'abaissent, ils ne tardent point à disparaître, mais s'ils restent à la même altitude ou s'élèvent encore, le mauvais temps continue. Si le pallio-cumulus ne disparaît pas entièrement et si le pallio-cirrus, en se fragmentant, reprend sa forme de cirro-cumulus, c'est un signe certain que le temps n'est pas encore rétabli, etc.

« Si, au contraire, le temps doit se rétablir, les palliums se réduisent sur place ou se portent vers d'autres régions lointaines. Il y a généralement des fracto-cumulus qui s'amassent à l'horizon sous forme de cumulus ou s'incorporent à ceux qui s'y trouvent déjà, etc., etc. »

En regard de cette analyse, nous citons quelques-unes de nos observations faites en des jours pluvieux et nous formulons les conclusions.

auxquelles nous sommes arrivé sur la formation de la pluie, on verra que nos résultats concordent presque complètement avec les faits avancés par Poey.

24 octobre, Mehediah. — Au matin, le ciel est complètement couvert par un voile blanchâtre, serré et de teinte uniforme (pallio-cirrus). En-dessous courent, du S.-O., des nuages lents, grisâtres, à forme arrondie, ni denses, ni serrés, et laissant voir entre leurs interstices le voile supérieur ; ils semblent, d'après leur forme, provenir de cirro-cumulus abaissés, et leur convergence en longues bandes assez régulières du S.-O. au N.-E. en est une preuve presque suffisante (commencement de pallio-cumulus). Vers 2 heures, quelques gouttes de pluie ; les nuages inférieurs sont alors soudés (pallio-cumulus). Peu de temps après, nous remarquons une éclaircie dans le N.-O. qui monte assez rapidement, entraînant avec elle tous les nuages pluvieux. A 5 heures, ceux-ci sont déjà à l'horizon du S.-E. qu'ils ne couvrent qu'sur une hauteur de dix degrés environ. Nous pouvons alors nous rendre parfaitement compte de la disposition des couches. En dessus, le pallio-cirrus blanchâtre uniforme et à bord bien arrêté, à part quelques légers filaments qui pointent vers le N.-O., puis le pallio-cumulus noirâtre, uniforme et à bord bien tranché ; enfin, en dessous, courent des tracto-cumulus très noirs. Au coucher du soleil, le pallio-cirrus se colore en rose et les filaments prennent la même teinte d'une nuance exquise ; le pallio-cumulus devient violet très foncé. Nous n'avons jamais eu l'occasion d'observer depuis aussi aisément la composition d'un ciel pluvieux.

Période pluvieuse à Sfax, du 21 novembre au 6 décembre.

21 et 22 novembre. — Tracto-cirrus tels que nous les avons décrits précédemment.

23 novembre. — Cirrus le matin qui s'étalent dans l'après-midi en tracto-cirrus et couvrent le soir presque tout le ciel (commencement de pallio-cirrus). Dès le matin, dans le quadrant N.-E., nous observons une bande noirâtre de cumulus qui va en grossissant toute la journée et semble monter vers le soir.

24 novembre. — Pallio-cirrus assez rapide du S.-E. La bande observée la veille dans le quadrant N.-E. est plus foncée et s'est étalée uniformément.

25 novembre. — Au matin, pallio-cirrus et pallio-cumulus en dessous desquels courent du S.-E. des fracto-cumulus. Quand ceux-ci montent par groupes, la pluie redouble à leur passage au zénith. Dans la soirée, les deux pallums se déchirent et montrent qu'ils viennent du S.-E.

26 novembre. — A 6 heures du matin, gros grain de pluie produit par le passage de fracto-cumulus du N.-N.-O. sous un pallio-cirrus déjà déchiré du S.-E. Vers 9 heures, les fracto-cumulus sont chassés par le vent d'Ouest et le pallio-cirrus se transforme en cirro-cumulus du S.-E., cirro-stratus et lambeaux blanchâtres. A 11 heures, de nombreux fracto-cumulus traversent le ciel du Sud au Nord : ce sont les débris du pallio-cumulus qui passent. Dans l'après-midi, on voit et le des cirrus de tous les genres.

Du 27 au 30, le temps reste incertain, particulièrement le 28, où l'on voit l'horizon des foyers lointains de pluie.

30 novembre. — Dans la journée, cirro-cumulus lents du S.-O. qui essayent de se former en pallio-cirrus nombreux, fracto-cumulus assez rapides du N.-N.-E. Le soir, fracto-cirrus, et grand halo lumineux blanchâtre de 22°.

1er décembre. — Nuages de toutes les formes, les cirrus lents du S. variable et les fracto-cumulus très rapides de l'Est variable. Le soir, fracto-cirrus, halo lunaire de 22° et éclairs fréquents dans le N.-O.

2 décembre. — Double pallium d'où tombe une pluie assez forte. Le pallio-cumulus est rapide du N.-E.

3 décembre. — Le pallio-cirrus s'est dissipé et transformé en cirrus de toutes les espèces, lents de l'E.-S.-E. On voit des cumulus immobiles à l'horizon pendant que de nombreux fracto-cumulus montent rapidement du N.-E. A 8 heures du soir, le ciel est couvert par un champ de cirro-cumulus très lents de l'Est. La lune est entourée d'un petit halo imparfaitement coloré et des éclairs brillent à l'horizon.

4 décembre. — Deux pallums bien formés. Pluie forte et continue. Le pallio-cumulus est lent du N.-E. ; en dessous de lui, courent rapidement des fracto-cumulus du Nord variable qui font redoubler la pluie. Vers 5 heures, éclaircie dans le S.-E. ; ces pallums se divisent en lambeaux blanchâtres de pallio-cirrus du S.-E. et fragments de pallio-cumulus noirâtres du N.-N.-E.

5 décembre. — Toute la journée cirrus divers, particulièrement cirro-

cumulus, assez rapides du S.-E. Cumulus mal formés et immobiles à l'horizon que barrent des tracto-cumulus. Le soir, pluie et éclairs.

6 décembre. — Pluie presque toute la nuit. Dans la journée, le temps s'éclaircit et l'on voit des nuages de toute catégorie. Le soir, nous observons un tracto-cirrus, présage d'un nouveau mauvais temps qui se réalise en effet.

Des observations des 21 novembre au 6 décembre se dégagent un certain nombre de faits remarquables que nous allons reprendre, en les groupant, pour bien faire ressortir la transition entre la pluie et le beau temps.

Les tracto-cirrus des 21, 22 et 23 ont annoncé la pluie du 26; le 23, les bandes ont commencé à couvrir le ciel et le 24 elles formaient un pallio-cirrus. Les éléments nécessaires à la formation du pallio-cumulus se sont accumulés dès le 23 et ne se sont réunis que le 25, jour où la pluie a commencé à tomber. Le 26, les palliums, en se déchirant, ont fait voir les éléments qui les composaient : fracto-cumulus pour le pallio-cumulus, cirrus abaissés pour le pallio-cirrus. Ces éléments ne font que se transformer et subsistent les 27, 28 et 29, laissant le ciel préparé pour une nouvelle pluie. Le 30 novembre et le 1er décembre, des tracto-cirrus, des halos et des éclairs sont venus avertir d'un changement de temps. Dès le 2, les palliums se sont constitués et la pluie a tombé avec assez de force. Le 3, le temps a subi une amélioration qui ne devait pas être de longue durée, comme l'ont fait prévoir les signes suivants : persistance de cirrus et cumulus dans le ciel, transformation des cirrus en un vaste champ de cirro-cumulus et éclairs. En effet, le 4 la pluie recommence à tomber de deux palliums qui se divisent vers le soir. Le 5, le soleil a brillé toute la journée; mais la disposition des cumulus à l'horizon, aussi bien que la persistance des cirrus, a encore averti de la pluie du lendemain. Enfin, malgré l'éclaircie du 6, un tracto-cirrus observé le soir a annoncé une nouvelle période de mauvais temps qui a duré jusqu'au 9. On voit le parti que l'on peut tirer d'une étude attentive du ciel; c'est ainsi que nous sommes arrivé aux conclusions suivantes sur la pluie :

Ce météore peut prendre naissance dans cinq circonstances différentes : 1° lorsque des cumulus en mouvement (*fracto cumulus* de Poëy) sont bas, lourds et très développés, sans qu'on aperçoive un seul cirrus, on voit tomber à terre quelques gouttes de pluie ; 2° quand les fracto-cumulus viennent à passer en dessous de cirrus abaissés

mais non étendus en couche, on reçoit quelquefois des grains de pluie de peu de durée ; 3° si les cirrus forment pallio-cirrus et que des bandes de fracto-cumulus viennent à passer en dessous, la pluie tombe par grains parfois très forts ; 4° lorsque le ciel est couvert d'un pallio-cirrus et d'un pallio-cumulus bien formés, la pluie s'échappe de ces couches d'une façon continue et régulière ; 5° si, outre les deux pallium, on voit des fracto-cumulus courir en dessous, la pluie est encore continue, mais irrégulière : elle redouble au passage des fracto-cumulus au zénith. Ainsi, la vraie pluie en grains ou continue ne tombe que quand il y a plusieurs couches de nuages en présence[1]. C'est de celle-là seulement que nous parlons dans ce qui suit.

Pendant quelque temps, le soleil a brillé de tout son éclat, sans un nuage au ciel, produisant le matin un léger brouillard. Au bout de quelques jours, celui-ci devient plus épais et les rayons du soleil le dissipent avec peine, montrant ainsi que l'air se sature et est préparé pour la pluie. Dès lors, si l'on aperçoit dans le S.-O. quelques légers cirrus, on peut être assuré que la pluie ne tardera pas. Si un fracto-cirrus apparaît dans le ciel, elle est bien plus proche encore. Bientôt celui-ci va s'étendre et former pallio-cirrus. D'autres fois, les cirrus deviennent cirro-cumulus, qui s'abaissent, s'agrandissent et se soudent (pallio-cirrus). Quelque temps après l'apparition des premiers cirrus, si l'on remarque dans le N.-E. des cumulus déformés, étalés et noirâtres, on se trouve en présence de tous les éléments constitutifs de la pluie. Si le vent du Nord vient à souffler, la bande des cumulus produit, en passant sous le pallio-cirrus, des grains souvent très forts (troisième cas). Si les fracto-cumulus qui composent la bande ont perdu leur coupe hémisphérique, tout en conservant leur base horizontale et se sont resserrés pour former pallio-cumulus, la pluie est régulière et continue tant que les deux couches sont en présence (quatrième cas). Ce cas peut se produire encore d'une façon différente lorsque le temps est calme : les fracto-cumulus s'accumulent lentement en dessous du pallio-cirrus et finissent par former pallio-cumulus : on dirait alors qu'ils s'attirent mutuellement. Parfois, le pallio-cumulus dérive de cirro-cumulus abaissés. Lorsque les deux palliums sont bien étalés et constitués, si des fracto-cumulus viennent à passer au zénith, la pluie redouble (cinquième cas). Elle est d'autant plus

[1] Cette complexité de nuages dans un ciel pluvieux montre bien l'inanité du nimbus.

longue que les deux couches en présence sont moins rapides. Il est à remarquer que, bien que les deux palliums prennent naissance, l'un dans le N.-E. et l'autre dans le S.-O., ils ont une direction presque la même lorsque la pluie tombe. En Tunisie, nous avons trouvé une direction moyenne de l'Est pour le pallio-cumulus et du S.-E. pour le pallio-cirrus.

Lorsque le pallio-cumulus se déchire, le pallio-cirrus l'est déjà. Après la rupture, on voit des cumulus immobiles à l'horizon, des fracto-cumulus qui traversent le ciel pour gagner d'autres régions, de grandes mouelles de cirro-cumulus, des cirro-cumulus et des cirro-stratus. Si ces derniers sont immobiles et se transforment sans cesse, si les fracto-cumulus vont s'incorporer aux cumulus à l'horizon, la pluie n'est pas terminée. Quand le pallio-cirrus se transforme sur place en un champ de cirro-cumulus, le temps est encore plus incertain. Si l'on aperçoit un tracto-cirrus, c'est un signe assuré du retour du mauvais temps. Si tous les nuages disparaissent peu à peu ou s'en vont vers d'autres régions, la pluie est finie. Quand une éclaircie se produit en un point de l'horizon, il faut bien l'observer, non seulement parce qu'elle montre côte à côte les éléments constitutifs de la pluie, cirrus et cumulus, mais encore parce qu'elle peut renseigner sur sa durée. Si les cumulus sont blancs et bien dessinés, si les cirrus tendent à disparaître, la pluie va bientôt cesser; si les cumulus sont irréguliers et noirâtres et que les cirrus ne s'évanouissent pas, c'est une fausse éclaircie. En Tunisie, nous avons été fréquemment trompé par des éclaircies de S.-E., tandis que la pluie ne se termine qu'avec les vents du S.-O. ou N.-O.

Cumulus.

On peut, dans un même ciel, apercevoir des balles de coton immobiles à l'horizon et des nuages bas, informes et déchiquetés, qui traversent la région zénithale. Alors l'observateur, se conformant à la nomenclature d'Howard, enregistre ces deux formes de nuages sous le terme unique de cumulus. A ne considérer que la question de mouvement, il y a pourtant, entre ces deux météores, une différence radicale, puisque l'un, à cause de son abaissement, peut nous paraître le plus rapide de tous, tandis que l'autre est parfaitement immobile. Cette différence, qui s'accentue encore quand on a recours à la structure, a conduit Poëy à réserver le nom de cumulus aux balles de co-

lon et à désigner l'autre nuage par le terme de fracto-cumulus. A vrai dire, nous ne croyons pas qu'Howard ait confondu les deux nuages, puisque la définition de son cumulus ne se rapporte qu'aux balles de coton : mais il n'a pas donné de nom à la seconde forme, ce qui était nécessaire pour éviter la confusion.

En observant ces nuages au moment où, accumulés à l'horizon, ils prennent l'apparence de montagnes couvertes de neige, on reste bien vite convaincu des trois caractères distinctifs de leur structure : 1° une base horizontale ; 2° une coupe supérieure hémisphérique ; 3° une formation en agrégation ascendante. En Tunisie, nous les avons vus à toute époque de l'année, plus nombreux l'été que l'hiver, mais disparaissant toujours à la nuit. Ils naissent au lever du soleil et nous avons assisté, le 9 novembre, à Sfax, à leur formation dans des conditions particulières. Les vapeurs formées pendant la nuit s'étaient dissipées au lever du soleil, sauf dans le quadrant N.-E., où elles formaient un banc élevé de 4 à 5 degrés au-dessus de l'horizon. Bientôt nous vîmes, au sein de ces vapeurs agitées de mouvements tourbillonnaires, se dessiner comme des fantômes de cumulus qui prirent corps assez rapidement. Le banc disparut ; mais il y eut des cumulus toute la journée dans le quadrant N.-E. Peu de temps avant le coucher du soleil, on voit les cumulus se dégonfler comme des ballons et affecter alors les formes les plus fantastiques. Ils atteignent leur plus grand développement dans l'après-midi, sans que leur sommet atteigne jamais le zénith. Leur base ne repose jamais sur l'horizon. Si ce sont des nuages d'évaporation, leur base indique la tranche de l'atmosphère où la saturation commence[1] : plus elle est élevée et plus la couche d'air sec qui lui est inférieure est épaisse, ce qui explique qu'une grande élévation de la base soit un signe de beau temps, et inversement. A Sfax, pendant le mois de novembre, nous avons plus fréquemment enregistré des cumulus dans la moitié Est du compas. La prédominance appartient au quadrant N.-E. Nous n'avons pu nous rendre compte de la circulation autour de l'horizon énoncée par Poey. Nous avons observé, le 7 novembre, un cumulus barré d'un cirro-cumulus et le dépassant de sa sommité : sa forme était irrégulière, ses mamelons désunis étaient aplatis et son éclat, au lieu d'être argenté, semblait terne. Très rarement, nous avons eu l'occasion

[1] La base du cumulus indique la zone maxima d'humidité relative.

de remarquer un tel développement et nous n'avons jamais vu les sommités des cumulus se colorer en rose au coucher du soleil. Les cumulus sont des nuages de prévision locale, qualité qui les distingue profondément des cirrus. Ceux-ci précèdent le baromètre, instrument de prévision par excellence : ceux-là, naissant dans les régions inférieures de l'atmosphère, sont des produits de la température et de l'humidité de ces couches et, sans même rechercher s'ils précèdent ou suivent les variations du thermomètre et de l'hygromètre, nous rappellerons le peu de valeur des indications de ces instruments au point de vue de la prévision du temps. Les études de nuages doivent donc être surtout poursuivies dans les cirrus.

Avant, pourtant, d'abandonner les cumulus, nous hasarderons quelques remarques sur leur origine et leur immobilité à l'horizon. On se souvient de la conclusion que nous avons tirée au quatrième chapitre de cet essai, que le nuage que l'on aperçoit au-dessus d'une cheminée de locomotive ou d'usine est l'image en petit de celui qui est produit par le courant ascendant. D'ailleurs, ce nuage et le cumulus ont les mêmes caractères distinctifs de structure, d'où cette conclusion assez naturelle que le cumulus est un résultat du courant ascendant. Si de l'origine nous passons à l'immobilité, nous nous trouvons en présence de deux hypothèses, l'une que ce météore est dans un état électrique tel qu'il reste fixé au-dessus du sol même où il a pris naissance, l'autre qu'il se reforme continuellement sur place. La seconde nous paraît plus acceptable : tels les nuages attachés aux flancs des montagnes contre lesquelles vient se heurter un courant aérien et qui ne semblent immobiles que parce qu'ils se reforment sans cesse. Un aéronaute, M. Flammarion, a rencontré dans une de ses ascensions un nuage d'une immobilité absolue à une hauteur de 70 mètres environ au-dessus d'une pièce d'eau. Il était isolé de toutes parts et pouvait avoir 100 mètres de long sur 20 mètres d'épaisseur, et cet aéronaute fait la remarque qu'il serait bien étonnant qu'il n'y eût pas la moindre brise en cette région. L'immobilité du cumulus n'a donc rien d'étonnant; mais pourquoi le voit-on uniquement à l'horizon de la mer libre? Si ce nuage est un produit du courant ascendant, on s'explique très bien qu'il couronne les îlots isolés, les montagnes et les collines où l'évaporation est active. La même raison ne peut être invoquée en mer libre où un bâtiment navigue quelquefois au milieu d'un cirque de cumulus. Tels les cirques de nuages signalés

par M. Gaston Tissandier dans ses observations météorologiques en ballon : « Quand l'aéronaute plane au milieu d'un amas de vapeurs semi-transparentes, il se croit situé au centre d'un véritable cirque de nuages qui paraît se déplacer avec lui. Pendant une notable partie de notre voyage du 13 septembre 1868, nous planions au milieu d'un véritable cirque de nuages, ayant un diamètre apparent d'au moins 150 degrés de valeur angulaire. Ce cercle, très régulier, très homogène, un peu plus foncé du côté de l'Orient que du côté de l'Occident, produisait un spectacle saisissant. Le ciel était très pur, surtout dans le voisinage du zénith et la terre ne cessait pas d'être entrevue au-dessous de la nacelle, même au moment où l'aérostat est parvenu au maximum de sa hauteur, à 2,850 mètres. Cet effet de cirque de vapeurs est probablement dû à la transparence de certains nuages qui ne se laissent entrevoir que sous une certaine épaisseur : il se présente aussi avec les cirrus, etc., etc. » Sans abandonner l'hypothèse de la production des cumulus par le courant ascendant, ne pourrait-on pas supposer que la vapeur qui les forme est semi-transparente en mer libre et que ces nuages ne sont vus qu'à l'horizon que parce qu'on les y aperçoit sous une grande épaisseur. Ce qu'il y a de certain et de magique à la fois, c'est qu'un navire naviguant en mer libre, le cap sur des cumulus, ne semble jamais s'en rapprocher : ces météores, comme le cirque de vapeurs, paraissent donc se déplacer avec l'observateur. Quoi qu'il en soit, les pêcheurs italiens de la côte de Tunisie appellent les cumulus *polpa* et, quand ils sont grands et bien développés, *triouf*. Ces deux désignations sont très expressives.

Fracto-cumulus.

Le fracto-cumulus, dit Poey, est le plus bas de tous les nuages ; il est informe et déchiqueté ; enfin, il traverse la région zénithale dans toutes les directions. Des météorologistes l'avaient déjà appelé petit cumulus, terme incomplètement exact ; car le fracto-cumulus diffère considérablement du cumulus par son mouvement dans le ciel, par sa forme irrégulière et sa structure qui n'a pas toujours les caractères distinctifs de celle du cumulus. Quand le fracto-cumulus est de grande dimension, sa base est horizontale, sa coupe supérieure hémisphérique et le côté éclairé par le soleil blanchâtre. Dans ce cas, s'il est peu élevé, il s'en échappe au zénith quelques gouttes de pluie. Plus étendu

encore, on peut recevoir une giboulée et l'on se trouve probablement en face du nimbus d'Howard. Le fracto-cumulus est l'élément constitutif du pallio-cumulus. De même, celui-ci se résout en ses éléments et la preuve en est, qu'en Tunisie, où les coups de vent pluvieux se terminent généralement au N.-O., on voit passer pendant plusieurs heures un véritable troupeau de fracto-cumulus avant que le ciel devienne complètement clair. Ils se portent alors vers d'autres régions. En compulsant cinquante-trois journées d'observations, d'octobre à décembre 1881, faites dans des localités assez peu éloignées de la Tunisie, nous avons trouvé les résultats suivants relatifs à leur direction : dix-neuf fois, ces nuages sont venus d'entre Nord et Est, onze fois d'entre Est et Sud, cinq d'entre Sud et Ouest et dix-huit d'entre Ouest et Nord. On voit la prédominance de la direction du Nord au Sud. Vingt fois, les directions du vent et des fracto-cumulus ont été en concordance et trente-trois fois en discordance. Lorsqu'un courant d'air bien établi souffle au-dessus d'une nentrée, le fracto-cumulus indique mieux que le vent à terre la direction générale du courant à cause de la déviation que font éprouver au vent les accidents du sol. Ainsi, les vents qui arrivent du bassin oriental de la Méditerranée s'infléchissent pour suivre la côte de Tunisie et deviennent plus Nord ou plus Sud : il en résulte qu'à Sfax particulièrement, le vent de N.-E. au large se traduit par du N.-N.-E., pendant que les fracto-cumulus chassent au S.-O. Ces météores sont donc bien des nuages de vent; mais nous ne croyons pas qu'ils le précèdent. Chacun sait qu'un cumulus barré d'un fracto-cumulus (*cumulo-stratus* d'Howard) est un présage de mauvais temps. A coup sûr, la pluie n'est pas terminée si, pendant une éclaircie, ces nuages prennent une telle apparence.

Ayant laissé de côté les globo-cirrus et cumulus que nous n'avons jamais observés, nous avons terminé la revue des nuages de la classification de Poëy. On pourra se convaincre, par comparaison, que nos observations nous ont généralement conduit aux mêmes conclusions pratiques que celles qu'a énoncées ce météorologiste. Certes, notre voix est trop peu autorisée pour que les assertions émises par l'éminent directeur de l'observatoire de la Havane en reçoivent grande infirmation ou confirmation : mais tel n'est pas notre but principal. En exposant les résultats d'observations faites sans parti pris, nous avons voulu attirer l'attention sur une classification peut-être trop

inaperçue, certain que tous ceux qui l'étudieront en reconnaîtront l'excellence.

CHAPITRE VI.

Poey indique dans son ouvrage la méthode qu'il a suivie à la Havane pour observer les nuages. Chaque forme de nuage avait son tableau horaire où on enregistrait la quantité, la direction, la vitesse et la rotation azimutale d'après les conventions suivantes : la quantité est estimée dans chaque quadrant de 0 à 10, 10 étant le quadrant complètement couvert. La direction est notée au quart près et l'on écrit, comme pour le vent, le rhumb d'où vient le nuage. La vitesse est estimée à simple vue en se servant des expressions *très lente, lente, rapide* et *très rapide*. La rotation azimutale est l'analogue de celle du vent. En haut de la tableau on écrit la quantité de ciel invisible, et en bas les remarques que l'on a pu faire dans le cours des observations. Ce tableau est aussi complet que possible, et par cela même impraticable ailleurs que dans un observatoire. A bord, on ne saurait l'employer, et, de plus, le journal météorologique en usage devrait être beaucoup augmenté. Il ne contient en effet que deux colonnes, l'une intitulée « Direction des nuages inférieurs et supérieurs », l'autre « Proportion du ciel couvert ». Encore, la dernière ne concerne-t-elle que la nébulosité, et il n'y a en réalité qu'une seule colonne affectée aux nuages. Autant le mode d'enregistrement indiqué par Poey est compliqué, autant celui-ci est rudimentaire et, comme nous allons nous efforcer de le faire voir, insuffisant.

Tout nuage, en dehors des autres indications qu'il peut donner, nous renseigne sur la direction et la vitesse du courant aérien dans lequel il est entraîné, d'où résulte ce fait que, pour arriver à la connaissance du mouvement général des couches atmosphériques, il faut enregistrer la direction et la vitesse de toutes les formes de nuages visibles dans le ciel. D'ailleurs les progrès de la météorologie nautique et de la prévision du temps sont intimement liés à la connaissance du mouvement général de l'atmosphère. Il serait donc naturel de demander aux marins les mêmes renseignements sur toutes les couches de nuages que sur les vents. A cet égard, le *Journal météorologique* est insuffisant. Si de celui-ci nous passons au registre des observations simultanées, nous ne trouvons plus que la colonne relative à la nébulosité. C'est pourtant aux heures simultanées, plus qu'à toutes autres, qu'il conviendrait de

faire de bonnes et soigneuses observations de chaque couche de nuages, pour arriver à tracer un ensemble instantané de la circulation atmosphérique, pour la photographier en quelque sorte. Si l'on n'a pas affecté aux nuages une colonne dans le registre d'observations simultanées, c'est que beaucoup de météorologistes croient qu'il est inutile d'étudier l'atmosphère par en haut. D'autres, au contraire, émettent cette idée bien naturelle, et qui chaque jour gagne du terrain, que l'atmosphère doit être prise dans tous les sens : dans ce cas, quoi de plus simple que de consulter ces nombreuses girouettes que la nature a pris soin de placer à différentes altitudes, les nuages en un mot.

Placées sous ce jour, les études de ces météores révèlent leur importance et l'on sent la nécessité d'une réforme dont beaucoup de météorologistes sont déjà convaincus. Pour nous, cette réforme pourrait consister dans l'introduction de la méthode Poëy, dans l'enregistrement de la direction et de la vitesse de tout nuage visible, particulièrement aux heures simultanées, et dans un plus grand soin apporté aux observations. A ne considérer que le point de vue nautique, cette réforme ne nous paraît pas excessive. Et d'abord, nous ne croyons pas que les timoniers aient beaucoup de peine à se familiariser avec la classification de Poëy. Ceux qui arrivent au service et ne connaissent aucune méthode apprendront certainement plus facilement celle de Poëy, qui répond aux faits observés, que celle d'Howard, dont le nimbus et le strattis, par exemple, sont des plus difficiles à saisir. Nous ne croyons même pas que les timoniers soient jamais arrivés à une perception bien nette de ces deux formes, et la preuve en est qu'ils écrivent nimbus toutes les fois qu'il pleut, et que nous en avons vu noter des stratus aux environs du zénith. Quant aux timoniers qui possèdent la classification d'Howard et s'en servent depuis longtemps, on se heurtera d'abord contre l'habitude. Il sera pourtant facile de mettre à profit leur expérience des observations de nuages en leur faisant remarquer que le cirrus ou queue de chat, le cirro-cumulus ou nuage pommelé, le tracto-cirrus, bandes de cirrus ou pied de vent, le cumulus ou balle de coton, sont communs aux deux classifications. Le cirro-stratus leur sera bientôt familier si on leur dit que c'est un cirrus intermédiaire entre le cirrus proprement dit et le cirro-cumulus, qu'il est plus dense, moins blanc et plus bas que le cirrus. Déjà ils connaîtront presque le fracto-cumulus sous le nom de petit cumulus, et il suffira d'ajouter que c'est le plus bas et le plus rapide de tous les nuages et qu'il n'a pas de

forme définie. Le pallium ou voile enveloppant toute la surface visible du ciel ne les arrêtera pas longtemps. Si le voile est serré, élevé, gris ou d'un blanc de perle, c'est un pallio-cirrus ; s'il est un peu désuni, bas, grisâtre ou couleur d'ardoise et plus rapide, c'est un pallio-cumulus. A part la distinction des palliums, peut-être, on voit donc qu'il sera aisé de faire connaître aux timoniers les nuages de Poëy. Nous ne croyons pas non plus que ce soit leur apporter un grand surcroît de besogne que de leur faire enregistrer la vitesse et la direction de tout nuage visible. D'ailleurs, en vertu de ce principe qu'il vaut mieux peu de bonnes observations que beaucoup de mauvaises, on pourrait s'en tenir à des observations faites tous les quarts, au lieu de toutes les deux heures, ce qui permettrait en outre de ne rien changer au *Journal météorologique*. Dans ce cas, en effet, la place serait suffisante pour enregistrer par quart la vitesse et la direction de quatre formes de nuages, maximum qui sera très rarement dépassé, à la condition toutefois qu'on convienne de notations et d'abréviations telles que celles que Poëy a proposées. Quant au registre d'observations simultanées, il serait à désirer qu'on le modifiât pour permettre d'y inscrire la vitesse et la direction des nuages : en attendant, la colonne des remarques pourrait servir à cet usage. C'est surtout aux heures simultanées qu'il faudrait que les observations fussent faites avec le même soin que pour le vent. Nous ne doutons, d'ailleurs, pas un instant que les timoniers n'enregistrent les données sur les nuages avec la même exactitude que les indications des instruments, quand on leur aura dit ce qu'on attend d'eux. S'ils négligent aujourd'hui ces météores, c'est que les officiers chargés du journal ne sont pas eux-mêmes quelquefois convaincus de l'utilité des études de nuages, et cela à cause du silence des derniers congrès météorologiques sur la question. C'est à ceux-ci qu'il convient de préconiser ce genre d'étude, de tracer la voie à suivre et de donner l'impulsion. Pour nous, notre tâche est plus modeste, et nous terminons ici cet essai déjà trop long, heureux si nous avons pu gagner quelques-uns de nos lecteurs à la cause des nuages.

NOTE.

Dans le cours de nos observations en Tunisie, nous avons eu l'occasion d'observer quelques particularités des nuages ; celles qui suivent nous paraissent mériter d'être signalées.

Gabès, 23 septembre. — Vers 8 heures du soir, une ligne de fracto-cumulus dont le front antérieur était parfaitement arrondi, s'élance de l'horizon du N.-O. avec une très grande vitesse : à peine est-elle arrivée au zénith, qu'un vent de N.-O. n° 7 tombe à bord et souffle avec cette violence pendant quelques minutes. Deux lignes semblables emboudinnées sont suivies de grains aussi forts. Au bout d'une heure, tout était fini ; la mer avait grossi rapidement et il y eut quelques gouttes de pluie. C'est là sans doute le *roll-cumulus* des instructions du bureau météorologique de Londres. Il est à remarquer que jusqu'à l'apparition de ce nuage, l'été avait été très beau, et qu'à partir de ce jour la pluie a commencé.

12 octobre. — Un pilote italien, embarqué à bord du *Chacal,* nous fit remarquer un nuage d'un blanc éclatant, ayant l'apparence d'un poisson nettement taillé dans de la glace et nous dit que c'était un signe de maestro. Nous avons depuis souvent observé ce genre de cirro-stratus avant et pendant le vent de N.-O.

19 novembre. — Vers 11 heures, la brise étant variable à terre du N.-N.-O. au N.-N.-E. n° 5, le ciel était à moitié couvert de grands fracto-cumulus, dont quelques-uns étaient animés d'un mouvement de rotation direct en même temps qu'ils chassaient rapidement au Sud. Ils étaient sans doute sur la limite de deux courants, l'un Nord et l'autre Est, ce dernier invisible faute de nuages supérieurs : cette hypothèse semble confirmée par ce fait que, le lendemain au matin, les fracto-cumulus chassaient d'entre N.-O. et Est pendant que le vent à terre variait du Nord au Nord $^1/_4$ N.-O.

Sfax, 8 décembre. — Vers 4 heures, un banc de fracto-cumulus venant du S.-O. surmontait la ville et ses environs en même temps qu'on apercevait en différents points des foyers locaux de pluie. Sur Sfax et au Nord d'elle, les raies de pluie étaient inclinées sur l'avant de la verticale et au Sud sur l'arrière : d'un foyer seulement, visible un peu au Sud de la ville, la pluie s'écoulait directement. Il est donc à supposer qu'il existait en dessous du banc un tourbillon cyclonique avec un centre où régnait le calme. De plus, au moment où la pluie commença à tomber sur Sfax, nous vîmes se former au-dessus de cette ville, dans le centre de la nuée et à sa base, un petit cône noirâtre dont l'axe était incliné comme les raies de pluie. La pointe s'allongea vers la terre qu'elle n'atteignit point en même temps que la base s'élargissait. Le tout disparut au bout de quelques minutes. Nous

avons observé plusieurs fois ce phénomène dans les foyers locaux de pluie.

On remarquera que nous avons trouvé les directions prédominantes qui suivent pour les nuages :

Cirrus, O.-S.-O. ;
Tracto-cirrus, O.-S.-O. ;
Cirro-stratus, Ouest ;
Cirro-cumulus, Sud ;
Pallio-cirrus, S.-E. ;
Pallio-cumulus, Est ;
Cumulus, quadrant N.-E. ;
Fracto-cumulus, Nord.

Il y a là une rotation moyenne directe évidente si l'on monte du sol aux couches supérieures de l'atmosphère. Les aéronautes ont souvent signalé ce fait.

A bord de l'*Océan*, 14 mars 1883.

E. CARON,
Enseigne de vaisseau.

SOUVENIRS D'UNE CAMPAGNE DANS LE LEVANT

L'ÉGYPTE EN 1882

(FIN[1].)

Les villes et les principales localités de l'Égypte.

SUEZ.

Suez, qui, avant la création du canal maritime qui porte son nom, avait l'aspect triste d'une bourgade, est aujourd'hui une ville importante par son mouvement commercial et maritime.

La ville se divise en deux parties très distinctes, l'ancienne et la nouvelle, c'est-à-dire ce qui existait avant le percement de l'isthme et ce qui a été créé depuis. L'ancienne ville est arabe, dans toute l'acception du mot, mais se ressent néanmoins du contact des Européens. Cette infime bourgade avait autrefois sa raison d'être, mais ne paraissait appelée à aucun développement.

Autrefois, les petits navires caboteurs de la mer Rouge entretenaient, entre la côte d'Arabie et l'Égypte, un commerce assez restreint dont le développement était entravé par la difficulté de naviguer dans cette mer,

[1] Voy. la *Revue* de septembre, p. 522.

et l'absence d'eau douce dans la ville de Suez. La petite population de trafiquants qui s'était groupée sur cette terre aride, sans autre motif que le lucre, se résignait à toutes les privations. L'eau douce était apportée, à dos de chameaux, des sources de Moïse, dont, du terre-plein de Suez, on aperçoit confusément l'oasis, que signale un grand palmier isolé ; elle était à peine potable et s'échauffait pendant quatre heures de marche à travers le désert.

Les premiers Européens qui vinrent se fixer sur cette côte inhospitalière, souffrirent cruellement de la privation d'eau. A peine en avaient-ils assez pour boire, sous ce ciel incandescent. Quant aux ablutions quotidiennes, il ne fallait pas y songer. Ces premiers Européens furent des Anglais ; ils appartenaient à la Compagnie péninsulaire et orientale qui correspondait avec le chemin de fer d'Alexandrie à Suez, pour le transport de la malle anglaise des Indes. Qu'on juge de leurs cris, de leurs plaintes, si l'on considère qu'à de certaines époques de l'année, la guerbe (peau de bouc dans laquelle les Arabes transportent l'eau, et qui contient environ 50 litres) se vendait jusqu'à 8 fr., et que cette eau, chargée de matières organiques, se décomposant rapidement, devenait impropre à la toilette, comme à la boisson.

Le gouvernement égyptien comprit que Suez n'étant pas habitable, il fallait aviser rapidement aux moyens d'y rendre la vie possible. On établit une voie ferrée entre le Caire et la mer Rouge. Cette nouvelle voie servait à deux fins : elle transportait les voyageurs et les marchandises, mais surtout l'eau douce nécessaire à la consommation de la ville. Cette eau arrivait dans des wagons-citernes, dont la partie supérieure pouvait porter des colis ; le système était ingénieux. Malgré tout, cette mesure resta insuffisante, et l'eau continua à coûter aussi cher que le bon vin jusqu'au jour où le canal d'eau douce, creusé par la Compagnie universelle, vint apporter en abondance cet élément si nécessaire à la vie.

Au commencement de l'année 1864, le canal d'eau douce arriva jusqu'à Suez, au grand ébahissement des habitants arabes, qui n'avaient accordé à ce projet qu'une confiance très limitée. A partir de ce jour, les conditions vitales de Suez se trouvèrent changées ; le petit bourg arabe devint, très vite, une ville de 20,000 habitants, semi-arabe, semi-européenne. Les travaux du canal maritime y firent affluer les ouvriers, les commerçants, et toutes les variétés d'industries qui poussent, avec tant de vigueur, dans les centres de population im-

provisés, pour disparaître quand les mœurs et les habitudes se régularisent.

De ce grand et rapide mouvement, il est resté les cafés-concerts et quelques établissements analogues, ainsi que la roulette; la foule qui encombrait les hôtels s'est, il est vrai, un peu éclaircie, mais le commerce n'a pas faibli, car Suez est un entrepôt pour les marchandises de la Perse, de l'Arabie, de l'Inde et de la Chine, et sa prospérité factice et essentiellement provisoire d'autrefois a fait place à une prospérité solidement fondée.

Après avoir conduit l'eau douce à Suez, il était nécessaire de la distribuer dans la ville. Une usine fut établie, dans des proportions grandioses, et ses immenses réservoirs alimentent Suez avec surabondance; il suffit de tourner un robinet pour inonder un grand espace de terrain; aussi les beaux jardins se multiplient-ils dans cette ville où la verdure manquait encore plus qu'à Port-Saïd.

Le chemin de fer créé, dans le principe, pour le transport de l'eau devenait inutile; il a été remplacé avantageusement par une voie nouvelle qui se dirige, par Ismaïlia, sur Alexandrie et se relie à la ligne du Caire.

La gare de Suez est située à l'extrémité N.-O. de la ville, non loin de l'établissement des eaux et du magnifique hôpital construit par le gouvernement anglais pour les malades et convalescents des troupes de l'Inde.

La colonie française a, de son côté, fondé un hôpital civil, parfaitement tenu et qui rend de grands services. Cet hôpital a été inauguré le 15 août 1867; il est subventionné par les ministères de la marine et des affaires étrangères, en France; on y admet indistinctement nos nationaux et les étrangers. Les malades sont divisés en trois classes. Cet établissement reçoit les militaires et marins français évacués de la Cochinchine sur Suez.

Dans notre sixième article[1], qui est spécial au canal maritime, nous avons donné une description de la rade, du port et des bassins de Suez, ainsi que des grands travaux exécutés par le gouvernement égyptien. Nous n'avons rien à y ajouter.

Quant à l'avenir de Suez, il inspire une grande confiance, car tout,

---

[1] Voy. la *Revue*, livraison d'août 1868, t. LXXVIII, p. 423.

même les constructions indigènes, y porte un cachet spécial de solidité et de grandeur.

Ismaïlia.

Comme Port-Saïd, Ismaïlia doit sa création au canal maritime de Suez dont elle a l'âge. C'est une ville qui, quoique naissante, a pris en quelques années, un développement et une importance considérables. C'est aussi une des plus jolies de l'Égypte.

Le point par lequel on arrive à Ismaïlia est l'appontement du transit où viennent accoster les bateaux de la Compagnie et ceux de la poste égyptienne. Une grande maison à balcon, et quelques autres constructions se groupent autour de cet appontement; de là part une longue avenue en pente douce, soigneusement macadamisée, parfaitement droite et plantée de beaux arbres qui, malgré leur jeunesse, forment déjà une agréable voûte de feuillage; à l'extrémité de cette avenue, on rencontre le canal d'eau douce; il alimente Ismaïlia, arrose les jardins créés par la Compagnie entre la ville et le lac Timsah, et va se perdre dans le canal maritime au chantier 6.

Établis sur un terrain facilement arrosable, ces jardins sont couverts d'arbres fruitiers, tels que figuiers, orangers, grenadiers, pêchers, vignes, etc., qui donnent des produits très estimés.

On traverse le canal d'eau douce sur un pont-levis, placé tout auprès de l'écluse d'amont. Il y a, à quelques centaines de mètres plus loin en aval, une deuxième écluse; chacune d'elles retient l'eau à une hauteur de 3 mètres, ce qui donne 6 mètres de différence entre le niveau supérieur et le niveau inférieur du canal; au delà, on est dans la ville.

On aperçoit, vers la gauche, de vastes constructions qui furent les écuries du transit, au temps où la Compagnie employait, par centaines, à ses travaux et à ses transports, chameaux, chevaux et mulets. La belle maison qui en est voisine, et fut l'hôtel d'Ismaïlia, a été acquise par le gouvernement égyptien. En face, se dessine la gare du chemin de fer qui relie Ismaïlia à Alexandrie, le Caire et Suez. A droite, en suivant une fort belle route, qui longe le canal d'eau douce, on rencontre successivement le chalet de M. de Lesseps, construction élégante, un palais mauresque où sont les bureaux de la Compagnie, le Gouvernement et quelques autres maisons, toutes d'un style varié et original. Ces habitations pittoresques et confortables sont entourées de

magnifiques jardins, dont les arbres ont acquis, en quelques années, un développement remarquable.

Au centre de la ville, la place Champollion, entourée de constructions de type uniforme, n'est qu'un vaste jardin, d'un hectare de superficie, où croissent les essences végétales les plus rares et les plus belles. Dans les rues latérales sont les logements des employés; chacun d'eux a son jardin, plus ou moins grand, ses carrés de légumes, ses massifs de fleurs, ses berceaux de verdure. Ismaïlia porte un cachet spécial et l'on peut dire que c'est la ville des jardins, des fleurs, et de la végétation puissante et gracieuse.

Il serait facile de faire d'Ismaïlia une ville très peuplée, très animée, commerçante, industrielle et maritime, en même temps qu'un délicieux séjour. Il a été question d'y établir l'École d'état-major et rien n'a prouvé, jusqu'à présent, qu'on ait absolument renoncé à cette idée qui aurait pour corollaire obligé l'établissement, en ce même lieu, de plusieurs autres écoles du Gouvernement, peut-être même l'École de marine, dont la corvette pourrait évoluer sur les lacs et les deux mers.

Il est à désirer que le gouvernement égyptien s'occupe sérieusement d'Ismaïlia dont l'avenir serait alors assuré.

Rosette.

Pour se rendre d'Alexandrie à Rosette, on passe devant le château et la rade d'Aboukir, nom à la fois d'une triste et glorieuse célébrité. Sa rade vit la grande catastrophe navale où Nelson gagna son brevet de lord et de baron du Nil; son promontoire vit la magnifique victoire que le général Bonaparte remporta sur 40,000 Osmanlis, refoulés dans la mer qui les avait amenés.

Au delà d'Aboukir, et quand on a traversé les lacs Mahdièh et Edkou, on arrive à l'embouchure de la branche de Rosette qui a environ 1 mille de largeur et est presque barrée par des bancs étendus de vase et de sable, asséchant en partie et se prolongeant à près de 2 milles en dehors de l'entrée. Le chenal, très étroit et placé entre les bancs, a une profondeur de 2 mètres environ. Deux forts sont de chaque côté de l'entrée de la rivière; celui de l'Est est armé de huit canons, celui de l'Ouest en a quinze. Sur la rive ouest, à 8 milles de l'embouchure, est

la ville de Rosette, admirablement située, au milieu de jardins et de bouquets de palmiers.

Rosette fut bâtie en l'an 870 de notre ère par le petit-fils du célèbre calife Haroun-el-Raschid, non loin de Kourças, l'ancienne Naucratis, et près de la bouche du Nil appelée aujourd'hui Rosette et autrefois Bolbitine. Les ensablements du fleuve ayant ruiné peu à peu le commerce de Fouah, ville située plus avant, sur ses bords, Rosette recueillit cet héritage et devint l'un des entrepôts les plus importants du littoral. Il y a un demi-siècle, elle avait encore le monopole du transit entre Alexandrie et le Caire, mais le canal Mahmoudieh l'a fait déchoir de sa position et de son importance.

La ville de Rosette a une étendue de 2 kilomètres environ; les murailles de briques rouges dont elle est entourée sont peu anciennes; la partie occidentale est remplie de ruines; les rues sont en général étroites et tortueuses. Le plus beau quartier de Rosette est situé le long du Nil. C'est là qu'on trouve les rues les mieux bâties, les maisons les plus élégantes, qui, presque toutes, appartiennent à des négociants étrangers. D'un côté, elles ont vue sur le fleuve et sur les bords du Delta, ce qui rend leur situation agréable.

On remarque à Rosette plusieurs okels, vastes magasins bâtis pour servir d'entrepôt à toute espèce de marchandises, et qui ont une architecture particulière.

La principale mosquée de Rosette est très vaste, mais elle n'offre rien de régulier dans son plan; le minaret, élancé et gracieux, a quatre rangs de balustres; les piscines où les musulmans font leurs ablutions sont placées dans un bâtiment attenant à la mosquée.

Tous les bazars sont réunis dans la rue qui traverse la ville de l'Ouest à l'Est; ils sont fournis de marchandises et de productions variées, mais malpropres en général.

De belles casernes ont été construites à Rosette sous le règne de Méhémet-Ali, qui a fait introduire dans cette ville plusieurs innovations empruntées à notre industrie, notamment des forges pour la marine, des filatures de coton et un moulin à vapeur pour la préparation du riz.

Rosette paraît avoir été autrefois beaucoup moins restreinte qu'aujourd'hui. On peut juger de l'étendue de sa première enceinte par les restes de ses anciennes murailles, ensevelies sous les sables. Ces débris forment, assure-t-on, le noyau des dunes qui s'élèvent autour de

la ville, dans la direction de l'Ouest au Sud. Chaque année les sables du désert, poussés par les vents d'Est et de Sud, augmentent ces atterrissements au point de faire craindre qu'ils n'envahissent un jour la ville. Les dattiers, enfermés dans ces monticules, présentent le phénomène curieux d'une croissance proportionnelle à l'exhaussement des dunes; ils suivent le progrès des sables et portent leurs cimes à des hauteurs infiniment plus grandes que celles où ils seraient arrivés sans cette circonstance.

La ligne de monticules qui s'étend le long du Nil, du côté du Sud, paraît une formation antérieure aux autres buttes sablonneuses; la plus élevée est la colline d'Abou-Mandour, ainsi appelée en souvenir d'un santon enterré dans une mosquée construite au pied du monticule. Le tombeau d'Abou-Mandour (père de la lumière) est l'objet de nombreux pèlerinages. Beaucoup de musulmans atteints d'ophtalmie viennent y chercher leur guérison. Non seulement le saint à le pouvoir de rétablir la vue de ceux qui sont menacés de la perdre, mais les femmes stériles sont persuadées qu'elles deviennent fécondes en l'invoquant. Les neuvaines se font sous la direction de l'iman de la mosquée; c'est à lui que les pèlerins remettent leur offrande et chaque fois qu'un bateau passe devant la mosquée, passagers et mariniers déposent quelque don entre les mains de l'iman pour se rendre le santon favorable. Des débris de colonne, trouvés au pied du monticule, ainsi que d'autres fragments de ruines, indiquent, suivant plusieurs archéologues, que là était située la ville de Bolbitine.

En l'absence de fontaines publiques, sous un ciel brûlant, les propriétaires aisés de Rosette entretiennent, dans des locaux attenant à leurs demeures, des jarres pleines d'eau où les passants peuvent venir se désaltérer au moyen d'un vase destiné à cet usage. Dans quelques maisons, c'est à l'aide d'un siphon que l'eau est offerte à la soif des passants. Ce siphon, dont l'une des branches plonge dans une cuve placée à l'intérieur, laisse sortir extérieurement le bout de l'autre branche, en sorte qu'il suffit d'aspirer pour amener l'eau à l'orifice que l'on tient dans la bouche.

Les alentours de la ville de Rosette sont couverts de jardins entrecoupés de ruisseaux et de petits lacs. Ces jardins répandent un ombrage agréable, et on y trouve les espèces d'arbres les plus diverses. Dans les terres situées à l'Est, on cultive le riz, le lin, le coton et plusieurs plantes potagères. La pastèque et le melon y viennent également.

Les dattiers y sont plantés en quinconce et espacés de 4 à 5 mètres les uns des autres.

C'est à Rosette que commence le Delta, que l'on peut appeler le jardin de l'Égypte. La figue, l'orange, la banane, la grenade, y croissent presque sans culture et y sont d'une qualité exquise. La campagne y a un aspect particulier : c'est une surface immense, sans montagnes, sans collines, coupée par de nombreux canaux et couverte de riches moissons. Le riz des environs de Rosette, fort estimé dans l'Orient, se nomme Sultani ; il s'en expédie beaucoup à Alexandrie et à Constantinople.

Les terres du Delta sont bien plus fécondes et productives que celles de la Thébaïde. Il est vrai que plus on gagne vers les villages de l'intérieur, moins on y remarque de richesse et d'aisance, les cultures suivant plutôt le cours du Nil et celui des canaux intérieurs.

A l'extrémité orientale de l'Égypte, vers la Syrie, sur les bords de la Méditerranée, et comme perdue dans les sables du désert, s'élève El-Arich, l'ancienne Rhinocolura, à laquelle les négociations entre Kléber et le plénipotentiaire anglais Sidney Smith rendirent un peu d'importance à la fin du dernier siècle. C'est le passage ordinaire des caravanes et des voyageurs qui viennent de Syrie en Égypte.

DAMIETTE.

Située sur la rive de la branche orientale du Nil, non loin des bords du lac Menzalèh, au milieu d'une campagne riche et bien cultivée, entourée de palmiers et de sycomores, Damiette, que l'on pourrait appeler le chef-lieu de l'Égypte orientale, a le droit de se dire privilégiée entre toutes les villes de la vallée. Sa position, à 8 milles de la mer, est pour elle la cause de grandes ressources commerciales, tandis que le territoire qui l'entoure lui procure ses richesses agricoles. Des chrétiens d'Alep et de Damas, des Grecs, des Barbaresques, ont su y conquérir, sur l'indolence arabe, le monopole des transactions industrielles. C'est à eux que Damiette doit l'un des marchés les mieux fournis de denrées et d'étoffes précieuses ; c'est grâce à eux que la Syrie, Chypre et Marseille échangent avec l'Égypte les produits de leur sol et de leurs manufactures.

Damiette, plus grande que Rosette et non moins récente, a une population d'environ 50,000 habitants. Les maisons, celles surtout qui

bordent le Nil, sont très élevées, et au-dessus des terrasses qui les dominent, se montrent de jolis belvédères, ouverts à la brise fraîche du Nord. De là, au travers des flèches aiguës des minarets des mosquées, on découvre, d'un côté, la mer qui fuit à l'horizon, de l'autre, le lac Menzalèh, et plus près de soi le Nil, ruban sinueux qui coule entre deux nappes de verdure. C'est aux environs de Damiette que l'on trouve le roseau calamus, dont les Orientaux se servent pour écrire; là aussi croît le papyrus, avec lequel les anciens fabriquaient leur papier; on y rencontre également beaucoup d'orangers et une grande variété d'autres arbres fruitiers. Autour de la ville se pressent de riants villages, qu'anime une activité toute manufacturière. C'est là que se fabriquent les plus belles toiles de l'Égypte.

A Damiette, chaque habitation particulière a son débarcadère, pour faciliter aux embarcations de toute espèce le moyen d'aborder, et le commerce étendu que fait la ville nécessite la multiplicité de ces points de débarquement; les rues ne sont ni étroites, ni sales, ni tortueuses. Plusieurs monuments publics méritent de fixer l'attention; de ce nombre sont les mosquées, dont trois se distinguent par la grandeur des proportions et la richesse des détails. L'une d'elles, ancienne église chrétienne, est remarquable par un grand nombre de colonnes de marbre qui en soutiennent l'intérieur.

L'embouchure du Nil étant aujourd'hui plus septentrionale qu'autrefois, les bâtiments d'un certain tonnage ne peuvent, à cause d'un banc de sable et du peu d'eau qu'il y a dans le chenal de cette branche orientale du fleuve, monter jusqu'à Damiette; la ville n'a donc point de port, dans la véritable acception du mot, quoiqu'elle ait un commerce très animé et qu'elle soit l'entrepôt de tout le Delta.

La moderne Damiette n'a rien de commun, pas même l'emplacement, avec la Damiette sarrasine et la Damiette de saint Louis et de Jean de Brienne, à diverses fois conquise ou abandonnée par les croisés. L'ancienne Damiette, la Thamiatis des Grecs, était située à 8 kilomètres au Nord de la ville moderne et sur la même rive du Nil; elle avait un port sur la Méditerranée, à l'embouchure même du fleuve. Malgré cette position si heureuse, Damiette était encore, sous la domination des Grecs du Bas-Empire, peu importante et presque inconnue. Péluse, placée comme elle sur une branche du Nil, écrasait cette rivale naissante; mais lorsque cette ville, fréquemment saccagée, eut graduellement déchu de sa grandeur, Damiette recueillit peu à peu l'héri-

tage de cette puissance qui s'éteignait. Toutefois, elle n'était pas encore une place de guerre lorsque, en l'an 238 de l'hégire, les empereurs de Constantinople la conquirent sur les Sarrasins. Reprise par ces derniers, elle se vit ceindre de murs et, depuis lors, sa destinée fut de devenir le point de mire de toutes les croisades européennes.

Un écrivain distingué qui, après avoir étudié, pendant presque toute sa vie, la grande époque des croisades, a visité l'Orient à la fin de sa carrière, pour vérifier, sur les bords du Jourdain et sur les rives du Nil, les récits des chroniqueurs, M. Michaud, a reconnu près de Lesbèh, aux environs de Damiette, l'endroit de la côte où débarquèrent les croisés de Jean de Brienne, roi de Jérusalem, en 1217, et l'armée de saint Louis en 1249. La première de ces deux expéditions a été racontée par deux témoins oculaires qui en ont tracé un tableau poétique qu'il m'a paru intéressant de reproduire, d'après M. Michaud.

« Les croisés, conduits par Jean de Brienne, avaient abordé le rivage « d'Égypte à la fin de mai, et ils campaient dans une île (le Delta) qui se « trouvait entre la mer et le fleuve du Paradis (le Nil). Le 1er juillet, « ils s'avançèrent sur plusieurs navires et placèrent des échelles pour « monter à l'assaut d'une tour qui défendait le passage. Chaque vais- « seau des assaillants portait des machines de guerre. Les Sarrasins se « défendirent vaillamment; plusieurs des échelles furent brisées, et les « chevaliers qui les montaient tombèrent dans les eaux du fleuve. Le « feu grégeois roulait sur les chrétiens comme un torrent sorti de « l'enfer; la flamme avait pris aux échelles et menaçait de gagner la « tour de bois des assaillants; à cette vue, les croisés restés sur le « rivage tombèrent à genoux, se prosternèrent dans la poussière, et « versèrent des torrents de larmes; ils étaient si oppressés par la dou- « leur que la voix leur manquait et qu'ils pouvaient à peine dire : « Seigneur, ayez pitié de nous. Toute l'armée chrétienne avait les « mains tendues vers le ciel, et comme si Dieu eût voulu exaucer les « prières de ses serviteurs, tout à coup le feu s'éteignit et l'étendard « de la sainte Croix parut sur la tour; les chevaliers qui l'attaquaient « s'en rendirent maîtres, et les musulmans qui la défendaient furent « amenés, chargés de chaînes, au camp des chrétiens. Les prisonniers « disaient qu'ils avaient vu, parmi les assaillants, des guerriers cé- « lestes vêtus de blanc, et un guerrier vêtu de rouge. A ces signes, les « croisés comprirent que Jésus-Christ avait envoyé ses anges et l'apôtre « Barthélemy pour attaquer la tour.

« Cependant les pèlerins, maîtres de cette forteresse, et toujours « occupés sur la rive gauche du fleuve, n'avaient pu encore s'appro- « cher de la ville. Ils murmuraient, comme les Hébreux dans le désert, « et disaient au légat du pape : « S'il nous faut rester dans cette soli- « tude, pourquoi nous avez-vous amenés ici? L'Europe manque-t-elle « de sépulcres? » — A ces plaintes, le légat fondait en larmes et conju- « rait le Seigneur d'aider les chrétiens. Ce fut alors que Dieu voulut « éprouver son peuple. La veille de Saint-André l'apôtre, au milieu « de la nuit, le ciel ouvrit ses cataractes, la mer et le fleuve, l'orage et « la pluie inondèrent tous les environs de Damiette. Les poissons de la « mer vinrent jusque dans les tentes des pèlerins, plusieurs malades « furent noyés dans leurs lits et beaucoup de vaisseaux périrent sur le « Nil. Le légat se mit en prières : « Seigneur, disait-il, ô vous qui « avez sauvé la barque de Pierre dans une tempête, commandez au « vent et à la mer de retourner à leur place. » Cette prière fut répétée « dans toute l'armée. Peu de temps après, le soleil reparut, le ciel « reprit sa sérénité et la mer se retira dans son lit. Pourtant les croisés « eurent beaucoup à souffrir de l'humidité et du froid ; des maladies « se répandirent dans le camp ; il fallait à la fois se défendre des ri- « gueurs de l'hiver et de la disette des vivres ; chaque jour était marqué « par une nouvelle misère, par un combat opiniâtre, par de grandes « funérailles, et les chrétiens, après toutes ces épreuves, n'avaient pu « encore porter leurs tentes sous les murs de la ville.

« L'armée du Soudan couvrait toute la rive droite du Nil, depuis « Damiette jusqu'à Casal ; tous les jours, le fleuve et ses rivages « voyaient de nouveaux combats ; les croisés, après s'être battus toute « la journée revenaient le soir dans leurs tentes, en disant tristement : « Sauvez-nous, Seigneur, de cette nation perverse, afin qu'on ne nous « dise pas : Où est votre Dieu crucifié? » Cependant, le jour de la fête « de sainte Agathe, pendant la nuit, saint Georges et des légions « d'anges apparurent dans le camp des Sarrasins ; une voix terrible « courait dans l'armée musulmane et répétait : Fuyez ou vous mour- « rez ! Le Soudan, saisi d'une frayeur subite, s'enfuit avec ses émirs. « Le lendemain, les Templiers s'avancèrent à la tête de l'armée chré- « tienne ; on s'empara des tentes et des armes que l'ennemi avait « abandonnées, et tout ce qui fut trouvé depuis Casal jusqu'à Damiette « tomba au pouvoir des croisés.

« Dès ce jour, l'armée chrétienne mit le siège devant Damiette, et

« personne ne put y entrer ni en sortir. La ville contenait 80,000 habi-
« tants ; le Soudan y avait laissé pour la défendre une garnison de
« 50,000 hommes d'élite, avec les plus braves des émirs, et des provi-
« sions pour deux ans. Les chrétiens avaient en abondance du biscuit,
« du fromage et de la chair de porc ; le pain, le vin, la viande de
« bœuf et de mouton étaient rares ; un mouton se vendait dix onces
« d'argent, une poule trente sous, un œuf deux sous. De même qu'un
« malade désire la santé, de même les croisés désiraient voir la verdure
« des arbres et des gazons ; mais il n'y avait autour d'eux que du
« sable, et dans les campagnes, les drapeaux belliqueux s'élevaient à
« la place des palmiers. Cependant le Soudan du Caire, auquel s'était
« réuni le Soudan de Damas, vint de nouveau attaquer les chrétiens.
« Les Sarrasins se présentèrent devant le camp des croisés en leur
« disant : « Il faut que vous renonciez au Christ, votre Seigneur, et à sa
« mère Marie, ou que nous renoncions à notre prophète Mahomet. » Les
« princes musulmans dressèrent ensuite un pavillon devant le fossé
« des croisés, et là ils mangèrent deux coqs en jurant de dévorer de
« même tous les soldats de la croix. Bientôt la bataille commença ;
« mais les musulmans ne purent soutenir le choc des pèlerins. Les
« chrétiens restèrent inébranlables comme un mur d'airain, et leur
« courage était animé par ces paroles : « Si Dieu est pour nous, qui
« sera contre nous ? » L'ennemi entreprit en vain de brûler un pont de
« bateaux établi sur le fleuve ; l'assistance du Seigneur et la valeur des
« croisés parvinrent à éloigner l'incendie ; la ville fut pressée de tous
« les côtés, les assiégeants s'emparèrent de toutes les avenues, et leur
« armée s'étendit sur un espace de plus de trois lieues.

« Le dimanche des Rameaux, le Soudan du Caire et celui de Damas,
« sachant que les chrétiens voulaient célébrer l'entrée du Christ à Jé-
« rusalem, résolurent de les attaquer. Ils vinrent par le Nil avec
« 71 galères, et par terre avec une multitude infinie de païens et de
« Sarrasins. Ils apportèrent avec eux des planches, des tables, des
« portes de maisons, et se firent suivre de beaucoup de mulets, char-
« gés de branches d'arbres, pour remplir le fossé du camp ; ils espé-
« raient chasser les chrétiens de la rive droite du fleuve et délivrer
« Damiette. Le combat qui s'engagea dura depuis l'aurore jusqu'à la
« nuit, et le Seigneur favorisa tellement les chrétiens qu'ils tuèrent
« plus de 5,000 ennemis et prirent 30 galères. Les croisés célébrèrent
« ainsi le dimanche des Rameaux. Ce jour-là ils ne portèrent d'autres

« palmes que des épées et des lances. Le jour de la Pentecôte, le « légat du pape, le roi et le patriarche de Jérusalem firent construire, « à la manière des Lombards, un caroccio sur lequel on plaça l'éten- « dard des chrétiens, et qui fut mis au milieu de l'armée. Les Sar- « rasins ne tardèrent pas à recommencer leurs attaques, mais en « voyant le caroccio ils furent étonnés, et croyant qu'il y avait là « quelque chose des secrets et de la puissance de Dieu, ils n'osèrent « poursuivre le combat.

« Les assiégés étaient parvenus toutefois à brûler les machines des « chrétiens, dirigées contre les tours de la ville. Les Pisans et les « Génois se vantèrent alors qu'ils prendraient Damiette avec quatre « vaisseaux qu'on approcherait des remparts. Ces guerriers avaient « pour but de se faire une grande renommée, et leur orgueil irrita le « Seigneur. Ils s'avancèrent au bruit des trompettes, élevèrent leurs « étendards, attaquèrent l'ennemi avec opiniâtreté, mais ils se virent, « à la fin, obligés d'abandonner leur entreprise, et dès lors on reconnut « que la ville ne serait livrée aux chrétiens que par la vertu divine.

« Le siége présentait toujours de grandes difficultés ; comme le Nil « était bas, on ne pouvait approcher des remparts, et la ville, du côté « de la terre, se trouvait environnée de fossés profonds et de terrains « marécageux. A chaque attaque des chrétiens, les assiégés allumaient « des feux sur une haute tour nommée Turcite, et l'armée du Soudan « venait à leur secours. Dans la plupart des combats, la victoire sem- « blait rester indécise ; les petits commencèrent à murmurer contre « les grands ; on accusait les princes et les chevaliers de rester en « repos sous leurs tentes et d'abandonner le pauvre peuple au milieu « des périls. Le légat, le roi, le patriarche, tous les autres seigneurs « furent troublés de ces rumeurs populaires, et s'avançaient en armes « contre le camp des Sarrasins. Alors le malin esprit entra dans le « cœur des guerriers ; ils prirent tout à coup la fuite sans y être pous- « sés par l'épée des ennemis. C'était la fête de saint Jean-Baptiste ; le « saint, disaient les clercs de l'armée, avait voulu avoir des compagnons « de son martyre ; il avait été décapité à cause de Dieu, et beaucoup « de guerriers chrétiens, dans ce jour qui lui était consacré, furent « décapités de même. Le Soudan envoya cinq cents têtes de chevaliers « dans la Haute et la Basse-Égypte, et fit partout annoncer que si on « voulait des esclaves, on n'avait qu'à venir, et qu'on en aurait tant « qu'on voudrait.

« Au mois de septembre suivant (1218), les ennemis entourèrent, de « tous côtés, l'armée des chrétiens. Le Soudan harangua ses soldats « et leur dit : « O vous à qui la conquête du monde a été promise, ne « voyez-vous pas que les chrétiens sont presque tous morts ou repartis « pour leur pays? Combattez vaillamment et vous aurez leurs tentes et « leurs armes. » Il leur ordonna en même temps de se précipiter dans « le fossé que les croisés avaient creusé autour de leur camp. Alors « le légat du pape élevant les mains au ciel, fit une prière après la- « quelle les soldats chrétiens fondirent sur les infidèles et en firent un « grand carnage.

« Les croisés avaient perdu beaucoup des leurs ; plusieurs étaient « retournés en Europe ; mais le Dieu d'Israël envoyait chaque jour de « nouveaux combattants, qui débarquaient sur la côte et se joignaient « à l'armée chrétienne. Il y eut encore, autour de Damiette, plusieurs « grandes batailles ; lorsqu'on donnait le signal d'une attaque générale, « on s'y préparait par un jeûne de trois jours, par une procession « qu'on faisait pieds nus et par l'adoration de la vraie croix. Dans ces « combats, les cadavres des Sarrasins couvrirent souvent les plaines, « et les infidèles, qui combattaient sur le Nil, périssaient misérable- « ment dans les flots, comme les soldats de Pharaon. Enfin, le vrai « Dieu voulut que Damiette fût enlevée au culte des païens et qu'on y « adorât son nom. Le 5 novembre, veille de Saint-Édouard, au milieu « de la nuit, il accorda aux croisés une victoire miraculeuse. Quelques « guerriers, bien armés, étaient montés sur les murs de la ville, avec « beaucoup de crainte, car ils ne savaient pas si le Seigneur combat- « tait avec ceux. Ils se battirent, au-dessus d'une porte, avec quelques « Sarrasins et, s'étant emparés d'une tour, ils chantèrent le *Kyrie elei-* « *son*, aussitôt toute l'armée répondit : *Gloria in excelsis*, et le légat « du pape, qui commandait l'attaque, entonna le *Te Deum laudamus* ; « les Hospitaliers et les Templiers répétèrent leurs cris d'armes : Sainte « Croix ! Saint Sépulcre ! Une porte de la ville fut ouverte, une autre « brisée avec le bélier et Damiette se trouva ainsi prise, par la grâce « de Dieu. »

Dans la croisade de saint Louis, la prise de Damiette ne coûta point de combats, et les croisés n'eurent qu'à chanter le *Te Deum*, car les Sarrasins, frappés de terreur, avaient déserté la ville. Les tentes de l'armée chrétienne couvraient encore une fois les campagnes qui entourent la ville, mais on n'y retrouvait plus les scènes animées de la

croisade précédente. La conquête facile de Damiette avait fait oublier aux pèlerins les dangers d'une guerre lointaine.

Lorsque saint Louis, fait prisonnier à Mansourah, eut été obligé de rendre Damiette au sultan pour prix de sa liberté, celui-ci, fatigué d'avoir sur les bras une place qui semblait attirer les plus vaillants soldats de la chrétienté, prit le parti de la raser de fond en comble et de la rebâtir à deux lieues plus avant dans les terres. Bâtie en 1250, la nouvelle Damiette se nomma Menchié; quant à l'ancienne, son emplacement se retrouve, comme je l'ai dit, dans le village de Lesbèh, bâti sur des vestiges de fondations primitives. Sa destruction, sous les Mamelouks, a été néanmoins si complète, que rien, au-dessus du sol, ne témoigne aujourd'hui de son existence. La découverte de vastes citernes et d'aqueducs souterrains a pu seule ajouter quelques preuves matérielles aux traditions précises des auteurs arabes et occidentaux.

Le bourg de Pharescour, situé sur le Nil, à 20 kilomètres au Sud de Damiette, fut la première station de l'armée de Jean de Brienne, lorsqu'elle se mit en marche pour le Caire. Deux autres bourgs, Baramoun et Serinkah, sont nommés aussi par les historiens des guerres saintes. C'est entre ces deux bourgs que l'on voit encore le petit canal par lequel les musulmans firent arriver leurs barques et leurs galères pour surprendre les croisés de saint Louis qui fuyaient par le Nil, après la bataille de Mansourah. C'est là qu'un grand nombre de chevaliers chrétiens furent dépouillés, massacrés et jetés à l'eau, ou chargés de chaînes.

Dans la presqu'île de Damiette, on rencontre le petit bourg de San, reste de la Tzoan de la Bible, l'ancienne Tanis, qui était encore une ville immense aux jours des Grecs et des Romains. Tanis a été la plus illustre des villes de la Basse-Égypte. C'est là que Moïse fut exposé sur les eaux et sauvé miraculeusement; c'est là qu'habitaient les Pharaons lorsque les Hébreux sortirent d'Égypte pour aller dans la terre de Chanaan ; c'est là que mourut Jérémie. Aujourd'hui, le bourg de San n'est important que par un grand commerce de dattes que les Arabes de Salahièh viennent échanger contre des poissons salés.

Plus loin, et vers l'extrémité orientale du lac Menzalèh, quelques ruines marquent la place d'une autre ville célèbre : c'était Péluse, située entre la mer et les dunes, au milieu d'une prairie vaste et stérile. De cette célèbre Péluse, où se livra la première bataille entre les Perses conquérants et les Égyptiens envahis, à peine reste-t-il quel-

ques débris de colonnes enfouis sous les sables. Près de là, sont les ruines du château de Tinèh dont l'origine paraît dater d'une époque antérieure à la conquête de Sélim.

Damiette fait partie de la moudirièh de Menoufièh.

C'est sous ses murs que Méhémet-Ali inaugura l'indépendance de l'Égypte en battant les Turcs, commandés par Koursouf, délégué de la Porte, le 26 juillet 1803.

TANTAH.

Tantah, chef-lieu de la moudirièh de Garbièh, est une ville assez importante, située à 87 kilomètres du Caire et à 124 d'Alexandrie, sur le chemin de fer ; elle a une population de 27,000 habitants. On remarque sa belle mosquée, dont le dôme et les minarets passent pour être des chefs-d'œuvre d'architecture sarrasine. Cette mosquée est l'objet d'une grande vénération de la part des Égyptiens dévots qui, trois fois par an, viennent y visiter le tombeau du Seyd-Ahmed-el-Bedaoui. Ce pèlerinage donne lieu à trois grandes et riches foires, dont l'une, celle d'avril, est très considérable et où il se traite beaucoup d'affaires, mais principalement en bestiaux, qui s'y rendent de toute l'Égypte.

Tantah était jadis le grand marché aux esclaves de l'Égypte. Il s'y fait encore quelques tentatives de ventes occultes, mais qui ne réussissent point, grâce aux mesures que prend le Gouvernement.

Il y a, à Tantah, une chapelle catholique, desservie par un Père de Terre-Sainte.

MEHALLET-EL-KÉBIR.

Mehallet-el-Kébir occupe, suivant quelques géographes, l'emplacement de l'ancienne Xois, et suivant d'autres, celui de Cynopolis. C'est une assez grande ville, située sur le canal Melyg, et qui fut autrefois chef-lieu de la province ou moudirièh de Garbièh. Bien qu'elle soit un peu déchue, on y compte encore 18,000 habitants qui s'adonnent à des industries manufacturières. La plupart des étoffes qui servent à la parure des femmes égyptiennes sortent des fabriques de Mehallet-el-Kébir ; on y fait les mouchoirs dont elles se couvrent la tête, leurs chemises fines de lin, les serviettes, brodées de soie, qu'on emploie dans les bains, et divers tissus de prix. Il ne reste d'autres vestiges d'antiquités, dans l'enceinte de cette ville, que des fragments, assez

nombreux de pierres sculptées, provenant d'un temple d'Isis, dont les ruines se voient encore près du village de Bahbeyt.

Fouah.

Fouah, sur la rive droite du Nil, était une des villes les plus importantes de la Basse-Égypte avant que Rosette fût devenue l'intermédiaire et l'entrepôt du commerce entre Alexandrie et le Caire. Autrefois, les navires venant de l'Europe abordaient dans son port; aujourd'hui, les nombreux avantages dont elle jouissait n'existent plus pour elle. Il y a à peine un siècle et demi, elle était encore très florissante. Sa population et sa richesse ont diminué avec son commerce; elle possède encore, cependant, quelques industries. On y fabrique du maroquin, des toiles, des ustensiles de ménage, des tarbouchs, bonnets rouges qui servent de coiffure dans le Levant, et des zabouls, grossiers manteaux de laine. Les habitants s'adonnent à la navigation et passent pour d'excellents marins. Le site où s'élève cette ville est un des plus pittoresques des rives du Nil. Bâtie sur le bord oriental du fleuve, elle se trouve presque en face de l'embouchure du Mahmoudièh qui semble se diriger perpendiculairement sur lui, et présente ainsi l'aspect d'un immense canal. Le bras du Nil, en cet endroit, forme, en avant de la ville, une île où croissent en grande quantité des arbres à fruits : l'oranger, le citronnier, le dattier, le henné. Malgré sa décadence, la ville de Fouah se distingue encore par ses nombreuses mosquées. Quelques voyageurs pensent que cette ville a été bâtie sur l'emplacement de l'antique Métélis.

Presque en face de Fouah, sur la rive gauche du Nil, est le bourg de Ramanièh, célèbre dans l'histoire par plusieurs combats livrés dans les plaines qui l'entourent. C'est là que se trouve la prise d'eau du canal Mahmoudièh.

Fouah dépend de la moudirièh de Garbièh.

Damanhour.

Damanhour (*Hermopolis parva*) est située sur le canal d'Alexandrie, entre le fleuve et le lac Maréotis; elle compte parmi les villes anciennes de l'Égypte. Aboul-Féda, écrivain arabe du XIIIe siècle, la nomme Damanhour du désert et dit qu'elle était, de son temps, la capitale du

Bairèh. Assez vaste, mais mal bâtie, Damanhour n'a pas un aspect désagréable; des bouquets de palmiers qui balancent leurs touffes verdoyantes au-dessus des maisons et parmi les flèches élevées des minarets de ses mosquées, lui donnent une physionomie particulière. L'eau, qui la baigne presque de tous les côtés, entretient au dedans et au dehors de la ville une végétation abondante; de vastes et belles plaines s'étendent tout autour et alimentent, par de riches récoltes de coton, un commerce considérable. Damanhour doit à cet avantage une sorte de prospérité. La plus grande partie des habitants s'occupe des différentes branches de cette industrie; les uns épluchent le coton, les autres le battent, d'autres le cardent et le filent.

Lors de l'occupation de l'armée française, en 1799, Damanhour éprouva les effets de la guerre. Un fanatique musulman, qui se disait l'ange ou l'iman El-Mahdy (le conducteur), ayant provoqué le soulèvement des Arabes de Barka, envahit la province de Bairèh à la tête de nombreuses populations, pénétra, la nuit, dans la ville de Damanhour et incendia la mosquée où s'était réfugié un détachement de 60 hommes de la légion nautique qui périrent tous au milieu des flammes. Revenues à Damanhour, les troupes françaises ruinèrent la ville et en massacrèrent tous les habitants. Aujourd'hui, grâce à sa situation et à son commerce, Damanhour s'est un peu relevée de ses ruines; sa population se compose de Coptes et de Mahométans. Le caractère de l'architecture arabe semble plus nettement tranché dans ses mosquées que dans celles des autres villes.

Damanhour est le chef-lieu de la moudirièh de Béherrah.

ATFÉ.

De Tantah on se rend à Atfé par barques en descendant le Nil (branche de Rosette). On s'y rend aussi d'Alexandrie par Damanhour ou par le canal Mahmoudièh. Atfé, ville de 5,000 habitants, est dans une agréable situation, sur le bord du Nil, à l'extrémité du canal Mahmoudièh; on y trouve beaucoup de jardins, bien cultivés; l'air y est très salubre; c'est un rendez-vous de chasse pendant l'hiver.

Atfé dépend de la moudirièh de Damanhour et a un nazir ou sous-gouverneur. On y cultive le blé, le coton, le riz, le sésame, le maïs, l'orge, etc.

C'est à Atfé que sont les pompes qui élèvent les eaux du Nil, les-

quelles alimentent le canal Mahmoudieh et, par le fait, la ville d'Alexandrie.

MENZALEH.

La petite ville de Menzaleh, qui a donné son nom au lac, est située sur la rive droite du canal d'Achmoun. Sa population est de 8,000 habitants environ. Elle a quelques manufactures d'étoffes de soie et de toile à voile, à l'usage des pêcheurs du lac.

Le lac Menzaleh s'étend aujourd'hui de la presqu'île de Damiette aux dunes de l'ancienne Péluse. Il est compris entre deux golfes découpés chacun en petites baies, et une longue bande de terre basse et peu large, qui le sépare de la mer. Les deux golfes, en se réunissant, renferment un espace et forment la presqu'île de Menzaleh à la pointe de laquelle se trouvent les îles de Matarieh, les seules qui soient habitées.

Les îles de Matarieh sont assez populeuses, mais les habitants n'ont pour habiter que de misérables cabanes faites en boue ou en briques. 1,100 habitants, hommes et femmes et enfants, y sont occupés à la pêche et à la chasse des oiseaux aquatiques. Tyrans de leurs voisins, auxquels ils interdisent la pêche du lac, les insulaires de Matarieh n'ont avec eux aucune communication. Presque toujours nus et le corps dans l'eau, accoutumés aux travaux les plus pénibles, ils sont vigoureux et déterminés, hardis et intrépides; privés de toute industrie territoriale, ils ne vivent que de leur pêche qui est ordinairement très abondante; leur plus grand commerce consiste en poissons frais, poissons salés et en boutargue, mets bien connu des méridionaux et qui se fait avec les œufs du poisson nommé mulet. Nulle part on ne rencontre plus de poissons et d'oiseaux d'une chair exquise, nulle part on ne pêche plus de poissons littoraux qui, analogues à la perche, s'entassent à l'embouchure des rivières pour s'y repaître d'un limon gras et animalisé. Leur préférence pour le lac Menzaleh s'explique facilement par la sécurité qu'ils trouvent à s'établir dans des eaux d'une si vaste étendue et à si bas fond.

Les îlots et les atterrages du lac favorisent également la multiplication des oiseaux les plus estimés comme gibier, tels que divers canards, sarcelles et sonchets, des barges, des bécasses, différentes espèces de bécassines, mais principalement le grand et magnifique oiseau, aux ailes de feu, le flamant ou phénicoptère. Dans de certaines chasses,

en abat de ces oiseaux singuliers une quantité telle, que des barques entières en sont chargées jusqu'aux bords ; on ne mange pas la chair de ces animaux, mais on arrache toutes les langues et on les envoie à Damiette. Du temps des empereurs romains, l'Égypte acquittait une portion de son tribut avec des langues de flamant. Héliogabale est un de de ceux qui se montrèrent le plus friands d'une pareille redevance. Alors, comme aujourd'hui, les langues du flamant étaient arrachées, mais, de nos jours, c'est moins pour en faire un aliment impérial que pour en exprimer une huile qui remplace le beurre dans l'assaisonnement des mets. L'énorme multiplication des phénicoptères sur le lac Menzalèh tient au nombre des îlots écartés et déserts qu'il renferme, et à quelques accidents dans la forme de leurs rivages.

Les bouches du lac Menzalèh sont souvent visitées par des marsouins qui y arrivent de la haute mer et se plaisent au jeu et au mouvement des eaux sur ces confluents. Le fond est d'argile mêlée de sable aux embouchures, de boue noire dans les canaux de Dybèh et d'Om-Farreg, de vase tapissée de mousse ou de vase mêlée de coquillages partout ailleurs. Les eaux du lac ont une saveur moins désagréable que celles de la mer ; elles sont potables pendant l'inondation du Nil, et cela à une assez grande distance de l'embouchure des canaux. On navigue sur le lac à la voile, à la rame et à la perche ; on mouille en s'amarrant à deux perches que l'on enfonce, l'une sur l'avant, l'autre sur l'arrière. Les bateaux pêcheurs du lac ont à peu près la même forme que ceux du Nil, c'est-à-dire que leur proue est plus élevée que leur poupe d'environ 70 centimètres ; la quille est concave sur sa longueur, à cause de l'échouage assez fréquent dans un bassin qui se trouve avoir tant de bas-fonds. L'air du lac est, dit-on, très sain.

Près de la ville de Menzalèh se trouvent les îles de Tennis et de Tounèh, les plus importantes de ce petit archipel, quoique maintenant désertes. Il paraît évident, d'après l'aspect des lieux, qu'elles ont fait partie d'un continent aujourd'hui submergé. Des débris de tombeaux, des ruines d'habitations et de monuments signalent une existence antérieure. D'après l'analogie des noms et de la position géographique, il faut reconnaître sur ce point l'emplacement de Tennis et de Tounèh, autrefois villes méditerranéennes.

Tennis, ville romaine bâtie sur les débris d'une cité égyptienne, florissait du temps d'Auguste ; une enceinte de murailles, flanquées de tours, faisait sa défense. Aujourd'hui, l'île sur laquelle elle s'éleva ne

contient que des vestiges insignifiants de la ville antique. Quelques débris de bains, des souterrains voûtés avec art, des fragments d'une couche rectangulaire de granit rouge : voilà les seuls objets qui aient une forme au milieu d'un amas de briques brisées, de faïences, de poteries et de verreries de toutes les couleurs. Les habitants des pays voisins ont épuisé ces ruines en leur empruntant des matériaux pour bâtir leurs maisons.

MANSOURAH.

Mansourah est à 80 kilomètres de Damiette et à 48 de Tantah. C'est le chef-lieu de la moudirièh de Dakalièh, province riche en produits agricoles de toute nature ; beaucoup de maisons européennes y ont des comptoirs. Cette ville, située sur la rive droite du Nil et près du canal d'Achmoun, est célèbre par l'une des plus sanglantes batailles des croisades et par la captivité de saint Louis. Selon l'historien arabe Abd-en-Raschid, Mansourah aurait été bâtie l'an 336 de l'hégire, par le sultan Al-Mansour-Billah, d'où lui serait venu son nom ; mais on sait positivement qu'elle fut fondée, l'an 1217 de notre ère, par le sultan Malek-Kamel, fils de Malek-Adhel. Lorsque les chrétiens, après s'être emparés de Damiette, se disposaient à marcher sur le Caire, le sultan s'était retiré sur la rive droite du canal d'Achmoun avec ce qui lui restait de ses troupes ; on commença par dresser des tentes, puis on bâtit des maisons et des mosquées. Mansourah, comme le Vieux-Caire, fut d'abord un camp, et devint ensuite une cité ; cette cité s'appela Mansourah, ou la Victorieuse, parce que les musulmans y arrêtèrent les croisés de Jean de Brienne, qui marchaient contre la capitale de l'Égypte. Trente ans plus tard, l'armée de saint Louis vint camper dans le même lieu.

Cette bataille de Mansourah, qui fut incontestablement une victoire pour les Français, ne profita cependant qu'aux Sarrasins. Les chrétiens, qui s'étaient emparés du camp des musulmans, avaient perdu l'élite de leurs chevaliers ; après la bataille, il y avait plus de deuil parmi les vainqueurs que parmi les vaincus, et lorsqu'on vint complimenter saint Louis sur sa victoire, des larmes coulèrent de ses yeux. Les jours suivants, il y eut d'autres grands combats où les croisés furent encore victorieux ; mais l'armée chrétienne, affaiblie par ses propres succès, pouvait à peine sortir du camp qu'elle avait enlevé à l'ennemi, la peste et la famine vinrent bientôt ajoutés à ses misères et

à ses périls ; il fallut songer à rétrograder, et c'est pendant la nuit, au moment où l'armée se mettait en marche pour regagner Damiette, que le roi de France, placé à l'arrière-garde, tomba au pouvoir des Sarrasins.

La ville de Mansourah et les campagnes qui l'entourent sont remplies des souvenirs de ce grand et désastreux épisode de nos guerres saintes. On voit encore, près de cette ville, la maison qui servit de prison à saint Louis ; elle est située à l'extrémité de la pointe où le Nil se joint au canal d'Achmoun ; quelques palmiers, à haute tige, s'élèvent devant la façade de cette maison et atténuent un peu le caractère sombre de son architecture.

Depuis les croisades, Mansourah a encore vu couler le sang des Français. Pendant l'expédition d'Égypte, la ville avait une garnison française composée de 200 hommes ; la population des campagnes voisines se souleva contre eux et vint les attaquer ; ils ne purent résister à cette multitude furieuse. Après s'être défendus quelque temps dans les maisons, ils furent dispersés et massacrés. Tout ce qu'il y avait alors de Français dans Mansourah tomba sous les coups des Arabes, à l'exception d'une jeune fille qui fut vendue comme esclave et devint l'épouse d'un cheik du voisinage.

La ville de Mansourah est grande, mais privée de fortifications ; les rues en sont étroites, et la plupart des maisons construites en briques. On vante la salubrité de sa température, et les médecins du Caire et de Damiette conseillent à leurs malades d'aller respirer l'air de cette ville, qui est entourée de bois de palmiers.

Il y a, à Mansourah, une église catholique qui est desservie par deux Pères de Terre-Sainte.

ZAGAZIG.

Il y a quelques années, Zagazig n'était qu'un village peu important ; depuis la culture du coton, le village est devenu une ville qui a pris un grand développement commercial et industriel qui ne pourra que s'accroître par son transit avec Port-Saïd et ses communications avec l'intérieur par les voies ferrées qui la desservent. Outre les céréales, les dattes et fruits divers, cette contrée produit une certaine quantité de soie d'excellente qualité, qui se vend sous le nom de soie de Syrie. On y voit de nombreuses usines à égrener le coton.

Zagazig est le chef-lieu de la moudirieh de Charkieh.

MEMPHIS.

Cette ville, aux grands souvenirs historiques, n'est plus qu'un champ de palmiers, mêlé de ruines. C'est sur ces ruines que M. Mariette-Bey a fait pratiquer, en 1863, des fouilles qui ont amené la découverte de la table de Sakkarah ou liste des rois, contenant, par ordre, les noms des cinquante-trois rois Pharaons, y compris Séti Ier, de la dix-neuvième dynastie. C'est à ce même savant qu'est due la découverte du Sérapéum ou temple de Sérapis. Les travaux si intéressants de M. Mariette-Bey ont enrichi nos musées de plusieurs monuments précieux et fait faire un nouveau pas à l'étude de l'histoire et des arts de l'ancienne Égypte. Il a rencontré, au Sérapéum de Memphis, des monuments du temps des premières dynasties égyptiennes, et il en a rapporté plusieurs au Louvre. Ses travaux ont également enrichi le beau musée égyptien de Boulak, qui est près du Caire.

BÉNI-SOUEF.

Chef-lieu de la moudirièh de ce nom, Béni-Souef est à 104 kilomètres du Caire. Cette jolie ville, située sur la rive du Nil, est bâtie au milieu de mimosas et de palmiers; elle est très animée. Le quai, qui serpente le long du fleuve, est ombragé par de beaux arbres; sa population est de 6,000 habitants. Le coup d'œil qu'elle offre de loin, avec les flèches de ses minarets s'élançant des massifs de verdure, est d'un effet gracieux et pittoresque. Les habitants sont presque tous cultivateurs ou commerçants; ils envoient au Caire une grande partie des récoltes de la contrée.

Tout le territoire d'alentour est très fertile et bien cultivé, et produit beaucoup de blé et de coton. On y trouve plusieurs fabriques de tapis de laine et d'étoffes grossières pour les fellahs. Cette ville est située en face du grand lac Birket-el-Fayoum ou lac Mœris.

MÉDINET-EL-FAYOUM.

A 32 kilomètres de Béni-Souef, à travers un pays très fertile et bien cultivé, alterné par des bouquets de palmiers et d'autres arbres fruitiers, se trouve Médinet-el-Fayoum, chef-lieu de la moudirièh de

Fayoum. Cette ville, dont la population est d'environ 10,000 habitants, est au centre du Fayoum, bassin situé au milieu des montagnes libyques. Le sol est plus bas que celui de la vallée du Nil ; il est arrosé par le canal Joseph (fils de Jacob) pratiqué dans une gorge de la chaîne libyque, et qui va se jeter dans le lac Mœris.

Cette riche contrée produit des céréales, du coton, des graines oléagineuses, du safran ; elle possède des plantations de mûriers et de vignes, et livre à la consommation les meilleurs moutons de l'Égypte.

L'étendue du Fayoum est de 150,000 hectares ; sa forme est presque circulaire ; il a 44 kilomètres de diamètre et 160 de circuit.

C'est aux environs de Médinet-el-Fayoum que se trouve l'embranchement des neuf canaux qui arrosent la province à l'aide d'une vanne que l'on élève et que l'on abaisse à volonté ; quand un village se refuse à payer le miry, on ferme la vanne de son canal et il capitule.

La province de Fayoum est remplie de débris de monuments, parmi lesquels on remarque le bel obélisque en granit rouge de Bégig, où l'on a retrouvé le cartouche de Sésostris Ier et la pyramide d'El-Laboum.

L'ancienne capitale de cette province se nomma Crocodilopolis jusqu'à Ptolémée-Philadelphe qui lui donna le nom de son épouse et sœur Arsinoé. C'est aujourd'hui Médinet-el-Fayoum.

C'est à Crocodilopolis que le crocodile était honoré comme un dieu pendant sa vie, et enterré en grande pompe après sa mort, dans le fameux Labyrinthe, voisin du lac Mœris, et qui comptait, selon Hérodote, qui déclare l'avoir vu, trois mille chambres. Strabon dit aussi avoir vu, à Arsinoé, un crocodile familier qui portait aux oreilles des boucles d'or et que les prêtres nourrissaient avec des gâteaux au miel, de la viande cuite et de l'hydromel.

MINIÈH.

Minièh, chef-lieu de la moudirièh de ce nom, à 212 kilomètres du Caire et à 108 de Béni-Souef, est une grande et belle ville, avec de jolies rues et des maisons bien bâties. Si l'on en excepte les mosquées, il n'y a guère qu'un seul monument qui soit resté debout dans cette ville, depuis les derniers sièges qui l'ont ravagée, c'est le tombeau d'un santon, édifice d'un caractère assez remarquable. Minièh, avec ses maisons carrées, aux murailles percées de plusieurs rangs de pe-

tites fenêtres, a, de loin, l'apparence d'une grande forteresse ; ses minarets se distinguent par le genre de leur architecture. Cette ville est renommée pour la fabrication des bardaques, dont elle fait un grand commerce avec toute l'Égypte. Sous la domination des Mamelouks, tous les bateaux qui descendaient le Nil étaient obligés de s'y arrêter pour payer un droit au kachef, qui y faisait sa résidence. Devant la ville, le fleuve est d'une très grande largeur à l'époque des crues; il est au contraire fort resserré dans les autres temps, à cause d'une île de sable assez basse, qui alors divise le Nil en deux branches.

La province d'Achmouneyn ou de Minièh correspond au nom Hermopolite, qui s'étendait par portions à peu près égales sur les deux rives du Nil. Son ancienne capitale, remplacée aujourd'hui par la bourgade d'Achmouneyn, était *Hermopolis magna*, dédiée à Hermès, le Mercure égyptien, à tête d'ibis. Plusieurs villes prirent son nom, et, dans le nombre, Hermopolis qui, ainsi que l'attestent ses débris, fut l'une des plus puissantes; le Nil y arrivait par plusieurs canaux, le Baur-Yousef la traversait, et aujourd'hui même, que ces divers moyens d'irrigation n'existent plus, le bassin d'Hermopolis donne encore des preuves de fécondité et d'abondance.

C'est à Cusæ (El-Koussièh), point le plus méridional de la moudirièh de Minièh, qu'était jadis adorée Vénus, sous la figure d'une vache; quelques ruines font seules foi de l'existence de cette ville. Koussièh, qui la remplace, est le centre d'un commerce actif où les Ouafi viennent faire leurs emplettes. A de certains jours, il s'y tient un marché où accourent deux à trois mille personnes et où l'on vend du tabac, des toiles, des dattes, des chameaux, des bestiaux et de la verroterie. Quand les Arabes se sentent les plus forts, ils dictent la loi aux vendeurs, et règlent, la lance à la main, la mercuriale du marché.

Minièh a une garnison de cavalerie.

Il existe, dans cette ville, un usage dont l'explication est difficile. Les maisons des personnes pieuses qui ont fait le pèlerinage de la Mecque sont recouvertes d'une espèce de stuc blanc, sur lequel on voit représentés des poissons, des crocodiles et toutes sortes de monstres, d'une exécution grossière.

C'est à Minièh que commencent, pour ne finir qu'à Monfalout, les beaux et vastes domaines du vice-roi.

MÉLAOUY.

Mélaouy est l'ancienne Hermopolitana-Philace. Autrefois littorale, cette ville est maintenant au milieu des terres, par suite d'un changement de direction dans le cours du Nil. A cause de cette circonstance, elle a beaucoup déchu. Jadis capitale de la province, elle a dû céder ce rang à Minièh, enrichie par le voisinage du fleuve. Cependant Mélaouy est encore une des villes importantes de l'Égypte; elle a des fabriques de sucre en pleine activité, cinq grandes mosquées, des rues larges et bien entretenues, des bazars biens pourvus. Dans sa décadence, elle a su conserver un commerce étendu avec la Mecque, et tous les habitants turcs et chrétiens s'y livrent à des professions industrielles. La partie occidentale de la ville est bâtie sur des fûts antiques, des pierres taillées, des blocs de marbre et de granit, dont les Égyptiens font des meules ou des abreuvoirs pour les bestiaux.

Près de là, à Médinet-Keyssar, qu'on croit être l'ancienne Pesla, on trouve les ruines d'un temple et des catacombes qui semblent se prolonger dans la chaîne arabique.

BÉNI-HASSAN.

A 12 kilomètres plus haut que Minièh, sur la rive arabique, on rencontre la petite ville de Béni-Hassan, connue par ses grottes célèbres, creusées dans la montagnes, à mi-côteau. Il y a là une quantité de monuments remarquables par leurs colonnes, surtout par leurs peintures qui sont admirables par la beauté du dessin et la fraîcheur des couleurs. Ces peintures représentent des scènes familières, agricoles, historiques : on y voit des animaux domestiques labourant la terre avec diverses espèces de charrues, des moissonneuses coupant les épis avec des faucilles, des vignerons coupant les raisins et faisant le vin au moyen de pressoirs à bras et mécaniques. Il y a aussi des tableaux de chasse, de pêche, de repos, ainsi que beaucoup d'espèce d'animaux et d'oiseaux, et tout cela bien conservé.

ANTINOÉ.

Antinoé fut fondée par l'empereur Adrien. Ce souverain, arrivé de Rome en Égypte, en l'an 833, avec son favori Antinoüs et un cortège

d'artistes, se plut à visiter, dans tous leurs détails, les monuments de la Haute-Égypte. Sa barque remontait le fleuve quand, à la hauteur d'Hermopolis, son favori tomba dans le Nil et se noya. Telle fut l'origine de la ville d'Antinoé, monument funèbre élevé à la mémoire de ce triste courtisan. Adrien traça lui-même le plan de la ville; il y fit déifier son favori, lui éleva deux cents statues et obligea les habitants à l'adorer. Antinoé fut bâtie sur la rive orientale du Nil, en face de l'endroit où le jeune Bithynien avait péri. En quatre ans, tout fut achevé; rues, maisons, portiques, colonnades et sculptures. Dotée des privilèges de colonie romaine, Antinoé eut bientôt une population nombreuse. Adrien y fonda, en l'honneur d'Antinoüs, des jeux et des fêtes annuelles qui y attirèrent un grand nombre de curieux. A son tour, Alexandre-Sévère la dota de nouveaux privilèges. Dans les premiers temps du christianisme, Antinoé n'avait rien perdu de son éclat; elle possédait un évêché dépendant de Thèbes, et l'on comptait, dans ses environs, douze couvents de vierges et un grand nombre de couvents d'hommes.

Tous ces monuments ont à peu près complètement disparu, ainsi que la ville d'Adrien elle-même. Il ne reste plus sur son emplacement que quelques chapiteaux brisés et les jambages de l'arc de triomphe.

ASSIOUT.

Assiout, ville de 40,000 habitants, sur la rive gauche du Nil, chef-lieu de la moudirièh de ce nom, est à 320 kilomètres du Caire et à 108 de Minièh, et à 2 kilomètres des bords du Nil. Une magnifique avenue d'arbres conduit du fleuve à l'entrée de la ville, où se trouve le palais du moudir. La ville est bâtie en briques crues et possède plusieurs mosquées à minarets élégants et élancés. On y trouve de riches bazars; chaque quartier est séparé par des portes à seuils très élevés.

Le territoire d'Assiout est très fertile; les cultures y sont variées et très soignées et comprennent : le froment, l'orge, le dourah, le lin, les fèves, le coton et l'indigo; on y récolte de l'opium. Autrefois, cette ville était très fréquentée par les caravanes venant de l'intérieur de l'Afrique, mais qui prennent actuellement la route du Sénégal. Celles du Darfour y viennent encore, mais peu nombreuses; elles transportent du natron et des plumes d'autruche et vendent une partie des animaux qu'elles amènent.

On trouve à Assiout des fabriques de sucre brut et d'indigo; il s'y fait un commerce important avec le Soudan.

Dans la montagne, on voit une quantité de vestiges de chapelles et de temples, creusés dans le roc et qui paraissent de la même date que ceux de Béni-Hassan.

Au-dessus d'Assiout, commencent les steppes ingrates de la Haute-Égypte. Là, le désert se rapproche du Nil et lui dispute l'étroite lisière qui le borde. On passe devant le couvent Rouge et le couvent Blanc, l'un bâti en briques, l'autre en pierres de taille, et situés, tous les deux, au bas de la chaîne libyque et à une très petite distance l'un de l'autre. Le couvent Blanc fut, dit-on, fondé par sainte Hélène.

MONFALOUT.

Monfalout, une des principales villes de la moudirièh d'Assiout, est sur la rive gauche du Nil et renferme une population d'environ 5,000 habitants; c'est la résidence d'un évêque copte. Son territoire est très fertile; il produit toute sorte de fruits et surtout des pommes, que l'on trouve rarement dans d'autres parties de l'Égypte.

Le commerce consiste en céréales, dattes et spiritueux indigènes; il y a des distilleries de dattes et des fabriques d'araki.

Un Français, le baron Giraud, avait tenté d'introduire dans cette localité la culture de la cochenille; les premiers essais promettaient quelques résultats, mais ils furent interrompus par le choléra de 1865.

TAHATA.

Au S.-O. d'Assiout, se trouve Tahata, ville de 3,000 habitants, où il se tient un marché important de bestiaux provenant de la Haute-Égypte et qui, de là, sont envoyés à Tantah pour y être vendus.

Tahata a une chapelle latine desservie par un Père de Terre-Sainte.

GIRGÈH.

Girgèh, une des principales villes de la moudirièh de ce nom, est sur la rive gauche du Nil; le nom de Girgèh paraît venir de Georges, nom du couvent établi dans les environs sous le vocable de ce saint. Cette ville se trouve à égale distance du Caire et d'Assouan; comme

elle abonde en volailles et en légumes, les caravanes s'y arrêtent facilement. Il y a une église copte et une chapelle latine, ainsi que plusieurs mosquées, bazars et places publiques.

Abydos.

Abydos, aujourd'hui Arabat-Malfouner, est à 16 kilomètres de Girgèh. Les ruines d'Abydos, que Strabon nomme la seconde ville de la Thébaïde, consistent en des fragments de colosses et en une construction ensablée que l'on croit être le temple d'Osiris. C'est là que, parmi les débris, on a trouvé les fameuses tables chronologiques connues sous le nom de tables d'Abydos, et à l'aide desquelles les savants modernes ont pu reconstituer l'ordre de quelques-unes des dynasties égyptiennes.

Au Nord de ces ruines, une enceinte considérable passe pour avoir été l'emplacement de l'ancienne ville de Thinis, berceau de la monarchie égyptienne.

Elkmin.

Près de Girgèh, on rencontre Elkmin, qui est sur la rive droite du Nil, avec 10,000 habitants, dont un dixième de chrétiens coptes ou catholiques. Les restes de Chemmis sont au N.-O. d'Elkmin, où les crocodiles commencent à se montrer. Les savants de l'expédition d'Égypte reconnurent, dans ces restes, deux temples bien caractérisés, l'un par une pierre zodiacale, l'autre par des emblèmes hiéroglyphiques sculptés en relief dans le creux. L'un et l'autre étaient dédiés à Pan, la divinité du lieu.

Les produits d'Elkmin sont ceux du Saïd égyptien; on y trouve des volailles excellentes et à bon marché, et des fours à éclosion importants; on y fabrique des tissus de coton à l'usage des indigènes.

Denderah.

Entre Girgèh et Kenèh, on trouve Denderah, qui est à 2 kilomètres du fleuve. Denderah est célèbre par ses ruines et par son temple, le plus beau et le mieux conservé de toute l'Égypte. Il remonte au premier Ptolémée : le zodiaque apporté à Paris en 1822 faisait partie de ce grand temple.

Le Denderah moderne est situé sur la rive gauche du Nil, et n'offre rien de remarquable, si ce n'est le grand nombre de dattiers qui l'entourent : les fruits de ces arbres font sa principale richesse.

KENÈH.

Kenèh, l'ancienne Cœnopolis, sur la rive droite du Nil et à 8 kilomètres du fleuve, est le chef-lieu de la moudirièh de ce nom ; elle est à 570 kilomètres du Caire et à 265 des cataractes d'Assouan ; sa population est de 10,000 habitants. Cette ville est le rendez-vous des caravanes qui se rendent à Kosséir. Ses poteries, surtout les jarres qui ont l'avantage de tenir l'eau fraîche, sont depuis longtemps renommées ; ses bazars sont remarquables.

THÈBES.

Thèbes, ou *Diospolis magna*, est à 52 kilomètres au-dessus de Kenèh et à 620 du Caire. Les ruines de cette antique et célèbre cité, aux cent portes, embrassent les deux rives du Nil ; elles s'étendent à 12 kilomètres le long du fleuve, sur une circonférence de 56 kilomètres. La vallée du Nil, quoique plus large en cet endroit, ne pouvait contenir toute la ville qui débordait encore sur les premières assises des montagnes. Sur la rive droite, sont Luqsor et Karnak, qui étaient reliés par une grande avenue bordée de sphinx monolithes, que l'on trouve encore en grand nombre. En dehors de cette enceinte, était la nécropole. La chaîne libyque est perforée de galeries superposées où dorment les générations de milliers d'années. Les principaux monuments à visiter sont : sur la rive gauche, le temple de Gournah, œuvre du grand Sésostris des Grecs, dont le tombeau lui-même a été découvert par Belzoni ; les tombeaux de Rhamsès III et de Rhamsès V, le palais de Rhamsès II, monument aux proportions colossales ; les colosses de Memnon qui ont 20 mètres de hauteur et dont un passait pour rendre des sons au lever du soleil ; ces deux colosses, avec seize autres dont on voit encore les débris, formaient une avenue de géants.

Sur la montagne libyque, derrière Médinet-Abou, M. Mariette-Bey a découvert un temple qui date des Ptolémées. Vers Gournah, se trouvent les grottes sépulcrales qui occupent à peu près 4 kilomètres carrés ; elles sont en partie occupées par des Arabes.

A l'Ouest de Gournah est la vallée des Rois (Bab-el-Molouk), dont les tombeaux se distinguent peu des tombeaux ordinaires.

Sur la rive droite est le tombeau de Karnak, aux immenses proportions; il a subi de grandes mutilations, mais on y voit encore des peintures parfaitement conservées et des sculptures sur les murs.

A Luqsor, on voit les temples de Kous et d'Hator, ainsi qu'une foule d'autres antiquités. C'est à Luqsor qu'a été enlevé l'obélisque qui orne la place de la Concorde à Paris.

Ernantes.

A 10 kilomètres au Sud de Thèbes, est Ernantes, ancienne Hermontis. On y voit un temple d'Anubis. Les Arabes appellent cette localité Belad-Mouséa (contrée de Moïse). Selon une vieille tradition, c'était là qu'habitait le législateur des Hébreux.

Esnèh.

Esnèh, ancienne Latopolis, sur la rive gauche du Nil et chef-lieu de la moudirièh de ce nom, est à 42 kilomètres au Sud de Thèbes et à 660 du Caire; elle a 7,000 habitants. Il s'y fait un commerce important en céréales et en produits du Soudan; elle a un marché pour les chameaux, qui est très renommé.

Edfou.

Edfou (*Apollinopolis magna*), ville de 2,000 habitants, possède des manufactures de tissus de coton et des fabriques de jarres. Sa population est un mélange de Coptes et d'indigènes.

Assouan.

Assouan, ancienne Syenne, dernière ville de l'Égypte proprement dite, est à 835 kilomètres du Caire, sur la rive droite du Nil; sa population est de 5,000 habitants; elle dépend de la moudirièh d'Esnèh et n'est éloignée que de 4 kilomètres de la première cataracte; cette ville est bâtie en amphithéâtre. C'est des environs d'Assouan que proviennent les granits que l'on retrouve dans tous les anciens monuments de l'Égypte. M. Mariette-Bey y a découvert un temple.

Assouan est le lieu de transit des marchandises du Soudan et de l'Afrique centrale, telles que dents d'éléphants, pelleteries, plumes d'autruche, gomme, séné, etc. Dans les environs de la ville, on fabrique des paniers de jonc et des nattes qui servent de tapis. En face d'Assouan, est l'île d'Éléphantine, qui a environ 650 mètres de longueur sur 220 de largeur.

PHILÆ.

A 20 kilomètres d'Assouan, sur la limite du territoire égyptien et nubien, et au-dessus de la première cataracte, est l'île de Philæ qui a 400 mètres de longueur sur 300 de largeur. De tous les monuments dont elle était couverte, il ne reste plus que deux temples et une colonnade dont les sculptures ont été mutilées et les peintures effacées.

Je compléterai la description des villes et localités principales de l'Égypte proprement dite par celle des villes les plus importantes des côtes de la mer Rouge, qui sont :

MASSAWA.

Toute la côte de la mer Rouge comprise entre Massawa et Suez a été cédée à l'Égypte par la Porte depuis 1865. Massawa, que quelques géographes désignent sous le nom de Massoua, est ainsi la limite du territoire égyptien et abyssin.

Ce port de mer est à 440 kilomètres de Souakim, à 1,890 de Suez et à 2,043 du Caire. Il est par 14°34′ de latitude Nord et par 56°47′ de longitude Est. La ville couvre entièrement une petite île qui n'est séparée de la terre ferme que par un canal de 600 mètres de large, servant de mouillage aux navires, qui y sont parfaitement abrités. Massawa, où les chaleurs sont étouffantes, est le centre d'un grand commerce d'importations et d'exportations. C'est le débouché des marchandises apportées par les caravanes d'Abyssinie, de Sennaar, de Gondar, du Kordofan et du Darfour. Le transport entre Massawa et l'Abyssinie se fait par des mulets, des vaches et quelquefois aussi par des hommes qu'on loue à cet effet. De Massawa, ces marchandises sont dirigées sur le Levant par Kosséir, Suez, Djeddah, Aden, etc.

Massawa est la résidence d'un gouverneur qui, tout en dépendant du gouverneur général du Soudan, correspond avec le Caire.

Le gouvernement égyptien a établi un service postal de paquebots à vapeur, avec trois départs par mois, pour desservir toute la côte de Suez à Massawa.

SOUAKIM.

L'île de Souakim, où est bâtie la ville de ce nom, est par 19°6′ de latitude Nord et par 35°8′ de longitude Est; elle n'est séparée de la côte que par un chenal de 200 mètres; les approches de la ville sont difficiles à cause des bancs de sable. Souakim, qui a 2,000 habitants, est à 440 kilomètres de Massawa et à 1,450 de Suez; elle fait du commerce avec le Hedja, l'Yémen et Massawa, le Soudan et le golfe Arabique.

Une industrie particulière aux habitants de Souakim est la fabrication du beurre fondu, provenant de leurs nombreux troupeaux, beurre qui s'écoule, en grande partie, sur le marché de Djeddah.

Souakim est la résidence d'un gouverneur qui, comme celui de Massawa, correspond avec le Caire, quoique dépendant du gouverneur général de Khartoum.

BÉRÉNICE.

Ce port de mer est à 500 kilomètres de Kosséir, à 650 de Souakim et à 800 de Suez; il est vaste et parfaitement abrité; c'est un des meilleurs mouillages de la côte, mais des bancs de corail rendent ses abords assez difficiles.

Bérénice et son port datent des Ptolémées, qui en firent un centre important du commerce égyptien; on y voit encore les ruines de l'ancienne ville. De Bérénice à Assouan, où commence la navigation du Nil, la distance n'est que de 250 kilomètres. Des projets de chemin de fer se reliant à celui d'Alexandrie au Caire, et parcourant la vallée du Nil jusqu'à Assouan et d'Assouan à Bérénice, ont fait l'objet d'études sérieuses de la part d'ingénieurs anglais.

De Bérénice à Edfou, il y a une route suivie par les caravanes.

KOSSÉIR.

Kosséir, qui se trouve par 35°57′ de latitude Nord et 20°30′ de longitude Est, est à 500 kilomètres de Suez. Le port n'est qu'une rade naturelle abritée contre les vents du N.-E. Cette ville, dont la popula-

tion s'élève à 2,500 habitants, parmi lesquels se trouvent quelques Européens, est animée, salubre et continuellement rafraîchie par les brises de mer qui rendent la température à peu près supportable. Il n'y a d'eau potable que celle que l'on recueille dans les citernes. Les maisons sont construites en pierres et en briques crues ; les rues sont régulières et propres. Le seul bâtiment ayant quelque apparence est la douane, servant de logement au gouverneur qui, comme ceux de Souakim et Massawa, correspond avec le Caire. Il existe au Nord de la ville, un fortin armé de sept petits canons en fer et d'un mortier qui a appartenu à la République française, car il porte cette inscription : *Liberté, Égalité*. De Kosséir à Kénèh, il y a une route que les caravanes parcourent en quatre jours.

JEMSÈH.

Jemsèh est une presqu'île située entre Kosséir et Suez, à 275 kilomètres de cette dernière ville et par 27°42′ de latitude Nord et 30°6 longitude Est de Paris. On y trouve des mines de soufre et une grande source d'huile de pétrole.

B. GIRARD,
Commissaire adjoint de la marine.

NOTICE HISTORIQUE

SUR LE

VAISSEAU LE *SOUVERAIN*

OUVRAGES CONSULTÉS.

Batailles de terre et de mer, par le contre-amiral comte Bouët-Willaumez. — ***Histoire de la marine française pendant la guerre de l'indépendance américaine,*** par M. Chevalier, capitaine de vaisseau. — ***La Marine française sous le règne de Louis XV,*** par M. Henri Rivière, lieutenant de vaisseau. — ***Cours d'histoire de l'École navale,*** par M. Doneaud. — ***Guerres maritimes de la France : Port de Toulon,*** par M. Brun, commissaire général de la marine. — ***Guerres maritimes sous la République et l'Empire,*** par le contre-amiral Jurien de la Gravière. — ***Batailles navales de la France,*** par MM. Troude et Levot. — Documents fournis par l'Inspection générale du génie maritime.

La carrière maritime est, par excellence, la carrière de l'abnégation et du sacrifice. Elle développe les côtés les plus nobles et les plus beaux de la nature humaine. Les privations morales et physiques en sont la caractéristique : en temps de paix, vivre loin de sa patrie, de sa famille, — avoir toujours en face le danger et le vaincre, — lutter contre les éléments déchaînés, — supporter les épreuves des épidémies, — montrer dans les pays les plus lointains le pavillon de la France et l'y faire respecter ; — en temps de guerre, sillonner les mers à la recherche de l'ennemi, — être à chaque minute prêt au combat, et la lutte engagée, triompher ou avoir pour linceul les flots de l'Océan. Le personnel qui arme nos navires de guerre doit donc présenter des qualités militaires et morales de premier ordre ; il appartient aux chefs de les

développer. Quoi de plus propre à cet effet que le tableau des vicissitudes supportées héroïquement par nos prédécesseurs ? Nous y puisons des enseignements fortifiants, car, comme l'a dit le plus illustre des marins anglais, Nelson, « rien ne vaut comme l'exemple ».

La marine, plus que toute autre carrière, a donc besoin de la *tradition*; nous trouvons le fil non interrompu de cette tradition, tradition de dévouement à la patrie, tradition de discipline, en un mot tradition de l'honneur, dans l'histoire de nos guerres maritimes. A côté de cette tradition générale qui représente l'idée *Patrie*, il existe la tradition particulière à chaque bâtiment, qui représente l'idée *Famille*. Il est utile que chaque homme qui a l'honneur de monter un bâtiment de guerre, sache les faits historiques que réveille le nom écrit en lettres d'or sur le couronnement. Il s'établit ainsi entre nos prédécesseurs et nous ce lien, élément d'émulation, qui constitue la tradition de chaque navire. Nos frères d'armes de l'armée de terre l'ont bien compris : le drapeau qui, le jour du combat, brave les balles ennemies et sert de ralliement au soldat, porte, gravés dans ses plis, les glorieux états de service du régiment. Le vaisseau le *Souverain* a son histoire ; comme celle des peuples et des hommes, elle renferme des pages brillantes de succès et des pages sombres de revers. Mais nous sommes heureux et fiers de n'y constater aucune faiblesse et de proclamer que les équipages antérieurs du vaisseau le *Souverain* pourraient tous fixer, sans crainte, les yeux sur la devise qui a été la règle de leur conduite et qui est aujourd'hui inscrite sur le fronteau de la dunette : *Honneur et Patrie.*

CHAPITRE I.

PREMIER *SOUVERAIN*, VAISSEAU DE 84 CANONS. (1677-1693.)

Il n'y a pas de navire de guerre portant le nom de *Souverain* avant le règne de Louis XIV. Les bâtiments de l'époque de Richelieu avaient encore des noms de saints ou de navires de commerce. Le premier *Souverain* mis en chantier en 1677 figure sur la liste générale des vaisseaux de 1er rang dressée en 1685. C'est à la bataille de Bévéziers, victoire signalée pour la marine française, que, pour la première fois, l'histoire des guerres maritimes enregistre le nom du *Souverain*.

Bataille de Bévéziers (10 juin 1690). — La paix procurée par le traité

de Nimègue en 1678 ne dura que dix ans. La Hollande nous déclare la guerre en 1688 ; l'année suivante, l'Angleterre et l'Espagne se joignent à elle ; la France est en lutte avec les trois grandes puissances maritimes de l'époque.

Tourville sort de Brest le 23 juin 1690 à la tête d'une escadre de 70 vaisseaux parmi lesquels le *Souverain,* vaisseau de 84 canons, commandé par le chef d'escadre de Nesmond. Le 10 juin, il se trouve en face des flottes combinées d'Angleterre et de Hollande, fortes de 60 vaisseaux. Il régnait une jolie brise de Nord-Est. L'ennemi avait l'avantage du vent ; notre escadre était au plus près en ligne de bataille. Les alliés laissent porter vent arrière. L'avant-garde ennemie, composée de Hollandais, engage l'action à portée de pistolet avec la nôtre que commande Châteaurenault qui, par une heureuse manœuvre, parvient à mettre l'adversaire entre deux feux. Le corps de bataille, commandé par Tourville, dont le pavillon flotte à bord du *Soleil-Royal,* canonne vigoureusement le centre de la flotte alliée que dirige l'amiral Herbert, comte de Torrington. A l'arrière-garde, la lutte, engagée à portée de pistolet par l'intrépide amiral hollandais Venderkulen, est des plus opiniâtres. Enfin l'avantage se dessine partout en notre faveur ; l'ennemi perd trois vaisseaux ; deux sont coulés et le troisième est pris par le vaisseau le *Souverain*. La jolie brise du matin cesse ; le calme survient ; les deux escadres mouillent. Elles ne tardent pas à appareiller dès que la brise revient : l'escadre alliée fuit dans toutes les directions.

L'amiral anglais Herbert, accusé d'avoir combattu avec mollesse, fut traduit devant un conseil de guerre et enfermé dans la tour de Londres.

Bataille de la Hougue (29 mai 1692). — En 1692, des préparatifs de descente en Angleterre étaient faits. On réunissait 20,000 hommes sur les côtes de la Manche ; 300 navires de transport étaient concentrés à Brest. L'escadre de Tourville devait escorter le convoi, après avoir opéré sa jonction avec l'escadre de Toulon commandée par le comte d'Estrées. Malheureusement, les vents contraires retardèrent cette dernière et le maréchal de Tourville, qui avait reçu l'ordre du roi de combattre l'ennemi « fort ou faible et en quelque lieu qu'il le rencontrât », attaqua l'escadre anglo-hollandaise forte de 97 vaisseaux avec 45 vaisseaux. Le *Souverain,* commandé par le chef d'escadre marquis de Langeron, prit part à la bataille. Le combat dure dix heures. Il est favorable à notre flotte qui reste intacte, tandis que l'ennemi perd deux vaisseaux. Notre armée fait alors route sur Brest.

Le 31 mai au matin, l'ennemi est signalé au Nord des Casquets, faisant route à l'Ouest. Il s'agit de le devancer et Tourville se décide à s'engager dans le raz Blanchard. 20 vaisseaux l'avaient déjà franchi, lorsque la brise tombe et le courant change. Les 15 autres vaisseaux mouillent, mais ne tiennent pas sur leurs ancres; le flot les ramenant en arrière coupe l'armée en deux parties. Entouré par des forces supérieures, Tourville jette ses vaisseaux à la côte. Le *Souverain* était du nombre des bâtiments qui avaient passé le raz Blanchard; il échappa ainsi au désastre et réussit à atteindre Saint-Malo.

Cette funeste journée ne fut pas, comme on l'a dit, la ruine de notre marine. Nous voyons, en effet, l'année suivante (1693), l'escadre de Tourville, dont fait toujours partie le *Souverain*, commandant Machault, intercepter entre Lagos et Cadix un convoi ennemi considérable. Cette escadre vient ensuite mouiller à Toulon, au mois d'août, où se trouvait réunie celle du comte d'Estrées. La flotte présentait alors un ensemble imposant de 80 vaisseaux et les fêtes brillantes qui, à cette occasion, furent données à Toulon, sont relatées dans les mémoires du temps.

A partir du mois d'août 1693, on ne trouve plus de traces du vaisseau de 84 canons le *Souverain*, premier du nom, glorieux ancêtre des « Souverains futurs ».

CHAPITRE II.

SECOND *SOUVERAIN*, VAISSEAU DE 74 CANONS. (1757-1798.)

Le second *Souverain* arma à Toulon à la fin de l'année 1757, sous le commandement du capitaine de vaisseau de Motheux. Il fit partie d'une division qui mit à la voile le 13 janvier 1758, arriva à Carthagène le 22 et se joignit aux forces du chef d'escadre de Laclue. Le *Souverain* rentra à Toulon le 26 avril. Il alla ensuite à Mahon porter le gouverneur de Minorque et désarma à son retour le 1er juin.

Bataille de Lagos (19 août 1759). — Choiseul, nommé ministre des affaires étrangères en 1758, poussa Louis XV à attaquer l'Angleterre chez elle et à la frapper au cœur par une descente. Il s'agissait de rassembler une armée sur les côtes, d'y réunir des bateaux plats pour la transporter et d'avoir une flotte pour protéger son passage. Une escadre de 12 vaisseaux, dont le *Souverain* commandé par M. de Kéroualle, est armée à Toulon, sous les ordres du chef d'escadre de Laclue. Elle

doit augmenter les forces navales équipées au port de Brest. Le maréchal de France comte de Conflans est nommé au commandement des escadres réunies.

Toulon était bloqué par l'escadre de l'amiral anglais Boscawen, et il fallait qu'elle s'éloignât, pour que de Laclue pût sortir. Trois vaisseaux ennemis reçoivent l'ordre de brûler deux frégates françaises mouillées en grande rade. Non seulement ils n'y réussissent pas, mais ils subissent de telles avaries que Boscawen revient à Gibraltar pour les réparer. De Laclue, profitant de cette heureuse circonstance, appareille le 4 août et se trouve à l'entrée du détroit le 17 au soir. Pendant la nuit, ses vaisseaux d'arrière-garde perdent l'escadre de vue et vont relâcher à Cadix. L'amiral anglais, prévenu du départ de Toulon de nos bâtiments, avait mis sous voiles et le lendemain 18, il aperçoit à l'Ouest 7 vaisseaux : l'*Océan*, le *Redoutable*, le *Souverain*, le *Guerrier*, le *Centaure*, le *Téméraire*, le *Modeste*. Les vaisseaux anglais étaient au nombre de 14. La brise qui soufflait de l'Est tombe à neuf heures du matin et les deux escadres restent immobiles, hors de portée de canon.

A midi, le vent se lève progressivement de l'Est et favorise les vaisseaux anglais qui, les premiers, ressentent son effet. L'escadre de M. de Laclue allait donc livrer un combat de chasse, combat des plus désavantageux. Son salut dépendait de la résistance des bâtiments de queue. M. de Laclue y place ses meilleurs capitaines : M. de Sabran avec le *Centaure*, M. de Rochemore avec le *Guerrier*, M. de Kérouallé avec le *Souverain*; lui-même venait ensuite sur l'*Océan*. La résistance du *Centaure* fut héroïque. Chacun en sentait à bord l'importance. Pendant cinq heures, le *Centaure* lutta contre cinq vaisseaux. Lorsqu'il se rendit à sept heures du soir, ses mâts étaient tombés, 200 hommes avaient été tués; M. de Sabran avait trouvé la mort sur son banc de commandement. M. de Laclue avait été mortellement blessé au début de l'action.

La nuit était arrivée. Le *Souverain* et le *Guerrier* avaient de telles avaries dans le gréement, qu'ils ne purent suivre l'escadre; ils firent fausse route et prirent le large.

Le lendemain, l'escadre française fut obligée de s'échouer dans la baie de Lagos, où les Anglais l'avaient suivie et attaquée au mépris des eaux neutres.

Le *Souverain* s'était dirigé sur les Canaries d'où il se rendit à Roche-

fort. Il eut un engagement avec un vaisseau anglais avant d'arriver à l'île d'Aix. Il rallia le port de Toulon en avril 1762. En décembre 1769, il est en radoub.

Le *Souverain* est armé en flûte et part pour Brest le 12 septembre 1772, sous le commandement d'un lieutenant de vaisseau. Il est chargé de 1,100 tonnes de pouzzolane. Aux approches de Minorque, il essuie un fort coup de vent et il démâte de son grand mât et de son mât de misaine. Délié et faisant beaucoup d'eau, il rentre à Toulon, où il est désarmé.

Guerre de l'indépendance américaine (1778-1783). *Combats des 17 avril, 15 et 19 mai* 1780. — On connaît l'origine de la guerre d'Amérique. La guerre de Sept ans avait presque doublé la dette anglaise. Lorsque la paix fut conclue, le Gouvernement voulut faire supporter aux colonies de l'Amérique leur part de charges en échange des avantages qu'elles avaient retirés du traité de Paris. Mais les Américains s'élevèrent contre le droit que prétendaient avoir la Couronne et le Parlement de leur imposer des impôts qu'ils ne votaient pas. Les hostilités commencèrent le 19 avril 1775 et l'indépendance fut solennellement déclarée le 4 juillet 1776. La cause des États-Unis avait excité en France un grand enthousiasme. Un traité simplement d'amitié et de commerce, puis un traité d'alliance éventuelle et défensive furent conclus avec les États-Unis. L'Angleterre les considéra comme une déclaration de guerre.

Le 28 septembre 1779, le *Souverain* fait partie d'une division commandée par M. de Sade, chef d'escadre, qui va se réunir à l'escadre de Guichen. Le lieutenant-général de Guichen mouille à la Martinique le 23 mars 1780 et y opère sa jonction avec la division du comte de Grasse. Les deux flottes française et anglaise, sous les ordres de Guichen et de Rodney, se combattent trois fois : le 17 avril, le 15 et le 19 mai 1780. Le *Souverain*, commandé par le chevalier de Glandevès, est dans l'avant-garde de l'escadre française. Les forces ennemies sont égales: chacune d'elles est de 20 vaisseaux. Les deux amiraux en viennent une première fois aux mains, dans les eaux de la Dominique, le 17 avril.

Après quatre heures de canonnade, Rodney, dont la tentative de couper notre ligne a été déjouée, se retire à Sainte-Lucie assez maltraité. Guichen, qui n'a pas souffert, bien qu'encombré de troupes, mouille à la Guadeloupe. Le 15 mai, les ennemis sont de nouveau en pré-

sence. Cette fois encore, après une heure de lutte, l'amiral anglais cède le champ de bataille. Guichen le poursuit pendant quatre jours sans résultat. Enfin le 19, Rodney se décide à accepter le combat à 120 milles dans l'Ouest de la Martinique. Ce dernier engagement est encore indécis. Dans ces trois rencontres, Rodney et Guichen se conduisirent avec une extrême prudence. Ils firent assaut d'habileté tactique plutôt pour se défendre que pour s'attaquer. Le 16 août, Guichen fit route pour Cadix où il se rangea sous les ordres du comte d'Estaing, qui ramena la flotte à Brest. Il avait laissé à Saint-Domingue le chef d'escadre de Monteil avec 10 vaisseaux.

Bataille de la Chesapeake (5 septembre 1781). — Le comte de Grasse, arrivant à la Martinique avec 21 vaisseaux, rencontra à l'ouvert de la baie de Fort-Royal l'amiral Hood qui, avec 18 vaisseaux, voulait l'empêcher de ravitailler l'île. Il le battit, enleva Tabago le 1er juin et se porta à l'entrée de la Chesapeake pour concourir aux plans que Washington et Rochambeau avaient conçus de couper toutes les communications avec la mer du général anglais Cornwallis, dans la presqu'île d'York-Town, en Virginie. Le vaisseau le *Souverain*, commandant de Glandevès, faisait partie de l'arrière-garde de l'escadre du comte de Grasse. Celle-ci était forte de 24 vaisseaux; de Bougainville commandait l'avant-garde, de Monteil l'arrière-garde.

L'escadre est mouillée près du cap Henri dans la baie de la Chesapeake lorsque le contre-amiral Graves est signalé avec 20 vaisseaux et 7 frégates. De Grasse fait appareiller l'escadre et la canonnade s'engage. L'avant-garde et le corps de bataille seuls y prennent part. L'engagement ne fut pas important; après être restées à manœuvrer en présence l'une de l'autre, du 6 au 10 septembre, les escadres ennemies se séparèrent. Graves fit route pour New-York et de Grasse rentra dans la baie de la Chesapeake. L'amiral français avait rempli la tâche qui lui avait été confiée. York-Town capitula le 19 octobre. Le général Cornwallis se rendit avec 6,000 hommes de troupes anglaises ou allemandes et 1,500 matelots.

Bataille de Saint-Christophe (25 janvier 1782). — Le 5 janvier 1782, le comte de Grasse, qui avait concouru si efficacement à la délivrance des États-Unis, voulant poursuivre ses succès, se dirigea sur Saint-Christophe avec 26 vaisseaux. Il eut deux engagements le 25 et le 26 janvier avec l'escadre de l'amiral Hood. Quoique ces deux canonnades fussent sans grande importance, il profita de cette occasion

pour recommander à la bienveillance du ministre quelques capitaines de vaisseau de son escadre, parmi lesquels le chevalier de Glandevès, commandant du *Souverain*.

Bataille de la Dominique (12 avril 1782). — Rodney, parti d'Angleterre le 8 janvier 1782 avec 17 vaisseaux, avait opéré sa jonction aux Antilles, à la fin de février, avec l'amiral Hood; l'escadre anglaise compta alors 38 vaisseaux. Le comte de Grasse devait conduire à Saint-Domingue un convoi considérable en présence d'une armée plus forte que la sienne. Le 8 avril, il appareille avec 33 vaisseaux et le soir même il se trouve en présence de Rodney. Le lendemain, il signale au convoi de mouiller à la Guadeloupe. Du 9 au 12, les deux escadres manœuvrent. Le 12 avril, l'escadre française est en ligne de file, ordre renversé, bâbord amures, quatre quarts largue, avec une brise variable de l'Est au S.-S.-E.; le *Souverain* compte dans l'arrière-garde commandée par de Bougainville qui, en ordre renversé, se trouve en tête. Les Anglais courent au plus près, les amures à tribord. La distance entre les adversaires diminue et l'escadre anglaise atteint l'escadre française sous le vent, à contre-bord et son avant garde prolonge notre ligne. « Au moment où le vaisseau le *Formidable* monté par « Rodney atteint la flotte française pour la prolonger à son tour, « comme a fait l'avant-garde anglaise, le vent fraîchit un peu et adonne « de deux quarts : « Serrez le vent », dit le capitaine Douglas, capitaine « de pavillon de Rodney, au master qui tenait la barre. Rodney veut « d'abord contrarier cet ordre, mais reconnaissant ensuite qu'il va lui « permettre de couper la ligne française et de la mettre en désordre, « peut-être même entre deux feux, il s'écrie, au dire de l'historien « anglais : « *Then do it as you please!* » (Faites donc comme il vous « plaira!) et cependant, dans ce hasard du vent, dans ces trois mots du « capitaine Douglas, mots incompris d'abord de Rodney, il y avait « tout un nouveau système de combat de mer; bientôt, en effet, les « vaisseaux anglais, le *Formidable*, l'*Agamemnon*, le *Duke*, etc., coupent « la ligne française et se répandent les uns au large, les autres le long « des vaisseaux français qu'ils mettent entre deux feux; le commandant de l'arrière-garde anglaise, imitant la manœuvre de Rodney, « vient, toujours à contre-bord, couper de nouveau notre ligne, « après le dernier vaisseau de notre avant-garde; en vain de Grasse « multiplie ses signaux pour masser au combat sa ligne désemparée et « coupée en trois tronçons, il est trop tard; la fumée empêche de voir

« les signaux [1]. » Le vaisseau-amiral, la *Ville-de-Paris,* canonné par 10 vaisseaux, se rend à 6 heures du soir. « Que pouvaient, écrivit le comte de Grasse dans un de ses mémoires, le nom et les 100 canons de mon vaisseau contre dix autres qui le foudroyaient par plus de 400, tous à la fois, en ne leur prêtant qu'un seul côté? Privée de tous ses agrès, regréée sous le feu des ennemis et toujours dégréée, ses mâts percés, vacillants, ses voiles criblées, en lambeaux, ses vergues coupées, ses équipages sans avoir pris aucune nourriture depuis le point du jour jusqu'à la nuit close, la *Ville-de-Paris* pouvait se rendre sans honte et sans reproche, et je voulus la défendre encore; mais obligé de tenir tous les sabords ouverts pour faire feu de bâbord et de tribord et de l'arrière, mes gargousses s'épuisèrent. Je ne pus ensuite faire charger mes canons qu'à la cuillerée, à la seule lueur de mes fanaux et j'eus la douleur de ne pouvoir jamais les garder allumés, à cause de la fumée et de la double commotion. Alors, ne pouvant plus tirer un seul coup, canonné d'assez près pour perdre beaucoup de monde et en même temps d'assez loin pour ne pas pouvoir faire usage de ma mousqueterie, il fallut me rendre. J'étais réduit à un tel état, que les ennemis, le 13 au matin, pour amener le pavillon de commandement, furent obligés de couper les mâts, de crainte, en y montant d'être entraînés dans la mer ou écrasés par leur chute. » Le *Glorieux,* l'*Hector* et le *César,* qui occupaient dans la ligne les postes sur l'arrière desquels elle fut coupée, souffrirent particulièrement du feu de l'ennemi. Le *Glorieux* fut démâté de tous ses mâts, l'*Hector* et le *César* complètement dégréés. Le *Souverain* voulut sauver le *Glorieux,* mais avant d'être à portée de lui donner une remorque, il fut obligé de faire de la toile et de s'éloigner devant des forces supérieures; il fit une tentative analogue à l'égard de l'*Hector* et du *César,* mais il ne fut pas plus heureux.

Lorsque la *Ville-de-Paris* eut amené, le chef d'escadre de Vaudreuil prit le commandement et continua la route sur Saint-Domingue avec 12 vaisseaux, dont le *Souverain.*

En 1784, un conseil de guerre fut assemblé à Lorient pour apprécier la conduite des officiers qui avaient pris part au funeste combat de la Dominique. Dans son arrêt, il décharge de toute accusation, le sieur de Glandevès, capitaine de vaisseau, commandant le *Souverain.*

---

[1] *Batailles de terre et de mer,* par le contre-amiral comte Bouët-Willaumez.

Batailles du cap Noli et des îles d'Hyères (14 mars, 13 juillet 1795). — Pendant la Révolution, le vaisseau le *Souverain* changea de nom; en 1793, il fut appelé le *Peuple-Souverain.* Il échappa à l'incendie que les Anglais allumèrent dans l'arsenal de Toulon (1793).

En 1795, il fait partie de l'escadre de 15 vaisseaux placée sous les ordres du contre-amiral Martin. Son commandant est le capitaine Charbonnier.

Il s'agissait d'une attaque contre la Corse. Apprenant la sortie de l'escadre française, l'amiral Hotham appareille de Livourne avec 14 vaisseaux, parmi lesquels l'*Agamemnon,* commandé par Nelson. Le 12 mai, les deux escadres sont en présence. Le lendemain, dans la matinée, vers l'entrée du golfe de Gênes, le vaisseau français de 80, le *Ça-ira,* désemparé de ses deux mâts de hune à la suite d'un abordage, soutient un engagement avec l'avant-garde anglaise. Le vaisseau le *Censeur* vient à son secours. Le 14, ces deux vaisseaux sont aux prises, d'abord avec deux vaisseaux anglais et ensuite avec toute l'avant-garde ennemie. L'amiral Martin signale une manœuvre qui doit conduire nos vaisseaux entre la flotte anglaise et les deux bâtiments compromis, mais ses ordres restent incompris; le *Censeur* et le *Ca-ira* sont amarinés.

Un second engagement eut lieu le 13 juillet à la hauteur des îles d'Hyères. Notre escadre est toujours commandée par l'amiral Martin et le *Peuple-Souverain,* capitaine Laindet-Lalonde, en fait partie. L'affaire fut de peu d'importance; elle est marquée par l'explosion du vaisseau français l'*Alcide,* serre-file de l'armée française et par la belle manœuvre de la frégate l'*Alceste.* « Le brave capitaine de l'*Alceste,* Hubert, « essaya de sauver l'*Alcide* près d'être enveloppé par l'avant-garde « ennemie. Quand les vaisseaux anglais virent cette noble frégate venir « se jeter ainsi au plus épais de la canonnade, mettre fièrement en « panne sur l'avant de l'*Alcide* et amener un canot pour lui envoyer « un grelin de remorque, il y eut parmi eux un instant de surprise et « d'hésitation pendant lequel on cessa de tirer sur l'*Alcide* [1]. »

L'incendie de l'*Alcide* fut occasionné par un boulet rouge échappé du fourneau à réverbère où on les faisait chauffer.

Expédition d'Égypte. — Combat d'Aboukir (1er août 1798). — Le gouvernement français avait rassemblé 400 navires marchands dans les

---

[1] *Guerres maritimes,* par le contre-amiral Jurien de la Gravière.

ports de Provence et d'Italie et armé à Toulon une escadre de 15 vaisseaux, 13 frégates, 72 bâtiments légers. Le but de l'expédition qui se préparait avec une rare activité restait mystérieux. La flotte française, qui devait porter l'armée expéditionnaire était placée sous les ordres du vice-amiral Brueys dont le pavillon flottait à bord de l'*Orient*; le commandement suprême avait été confié à Bonaparte. L'expédition quitta la rade de Toulon le 19 mai 1798. L'avant-garde de l'escadre, dirigée par le contre-amiral Blanquet-Duchayla, comprenait six vaisseaux, dont le *Peuple-Souverain*, commandant Racord. Le *Peuple-Souverain* était alors un vieux vaisseau; il avait été condamné; il fut néanmoins réarmé.

Le 13 juin, Malte est occupé après quatre jours de siège et le 1er juillet, Alexandrie est pris; Bonaparte opère sans être inquiété le débarquement des troupes sur la plage abandonnée du Marabout.

Notre escadre était mouillée depuis le 4 juillet dans la baie d'Aboukir, lorsque le 1er août apparaît l'escadre anglaise conduite par Nelson. La crainte de manquer de matelots pour manœuvrer et combattre à la fois fit prendre à Brueys la résolution de livrer bataille au mouillage.

Le plan de Nelson consistait à écraser la tête de la ligne française avec des forces supérieures et à ne songer à l'arrière-garde que lorsque l'avant-garde aura été réduite. L'escadre ennemie double l'île d'Aboukir, entre dans la baie; il est sept heures du soir. Chacun de nos vaisseaux d'avant-garde et du centre est entouré par deux vaisseaux ennemis. Le *Peuple-Souverain* a à lutter par tribord avec la *Defence*, par bâbord avec l'*Orion*. Pendant quatre mortelles heures, l'arrière-garde ne voit du combat que le feu et la fumée de nos adversaires et des deux premières escadres qui étaient assaillies. Brueys est tué. Son vaisseau, l'*Orient*, après une défense héroïque, est en proie à un effroyable incendie et fait explosion. A huit heures du soir, le *Peuple-Souverain* est démâté de son grand mât. Le capitaine Racord, grièvement blessé à ce moment, quitte le pont où il est remplacé par le lieutenant de vaisseau Joye. A 9 heures, le *Peuple-Souverain* perd le mât de misaine et a son câble coupé; il abat alors sur bâbord et mouille en dedans de la ligne où il est encore canonné pendant quelque temps. A 10 heures, on cesse de l'inquiéter et de son côté, il ne tire plus. Le 2 août au matin, le *Peuple-Souverain*, n'ayant que le mât d'artimon, était entre deux eaux; il fut amariné par un canot de l'*Orion*.

A bord des autres vaisseaux français, la défense avait été aussi énergique. Le vaisseau le *Tonnant* fut particulièrement héroïque. Il était commandé par le capitaine de vaisseau Dupetit-Thouars, qui eut un pied emporté et la jambe fracturée. Démâté de tous ses mâts, comptant 110 hommes tués et 150 blessés, ayant combattu le *Majestic*, l'*Alexander*, le *Swiftsure*, il garde son pavillon flottant fièrement au tronçon de son grand mât, et il ne l'amène que le lendemain, lorsque deux nouveaux vaisseaux anglais viennent l'assaillir.

L'arrière-garde, commandée par le contre-amiral Villeneuve, appareille le 2 août à 11 heures du matin, avec les débris de l'escadre française.

Le *Peuple-Souverain*, emmené par les Anglais, dut être laissé à Gibraltar, après avoir plusieurs fois failli couler en route.

Ainsi finit le second *Souverain*. Des trois vaisseaux qui ont porté ce nom, il est celui dont la carrière a été la plus active. Il a fait toute la guerre de l'indépendance américaine et les guerres des premières années de la République. Il a livré aux Anglais de nombreux combats. Si le succès n'a pas toujours couronné ses efforts, il a du moins soutenu bravement l'honneur du pays : à la Dominique comme à Aboukir, il n'a pas ménagé le sang de ses équipages et il a toujours fièrement porté au feu le pavillon de la France.

CHAPITRE III.

TROISIÈME *SOUVERAIN*, VAISSEAU DE 1er RANG, DE 120 CANONS.

Le vaisseau de 120 canons le *Souverain* a été construit à Toulon, d'après les plans et devis de M. le baron Sané, inspecteur général du génie maritime. Il a été mis à l'eau en 1819 et armé pour la première fois le 16 avril 1840.

1841. — *Escadre de la Méditerranée.* — On connaît l'admirable escadre, célèbre dans l'histoire maritime, que l'amiral Lalande commanda en 1839 et 1840 dans le Levant. Cette escadre, sous la direction entraînante de son chef, était devenue l'instrument de guerre le plus menaçant pour les Anglais et le plus apte à venger notre marine de vingt ans d'anciens revers, si les hésitations de notre politique ne l'eussent empêché. L'escadre fut retirée du théâtre de ses brillantes

manœuvres et placée sous le commandement de l'amiral Hugon. L'amiral Hugon était un vétéran des guerres de l'Empire et un marin remarquable. Le contre-amiral en sous-ordre était le baron de la Susse qui commandait la seconde division de l'escadre dont faisait partie le *Souverain*, commandant Jouglas, capitaine de vaisseau; commandant en second, Jame, capitaine de corvette.

Il fallait empêcher une funeste oisiveté de succéder à la période d'entraînement que l'escadre venait de traverser. L'amiral Hugon obtint de sortir de Toulon avec cinq vaisseaux, laissant en rade la division de l'amiral de La Susse. La première division, composée de l'*Océan*, vaisseau amiral, de l'*Iéna*, du *Neptune*, du *Généreux*, du *Triton* et de la frégate la *Médée*, appareilla de Toulon le 21 janvier 1841, devant passer la nuit à la mer et prendre le lendemain le mouillage des îles d'Hyères. Elle essuya un terrible coup de vent de N.-O. qui la dispersa et qui devint dans la nuit du 23 au 24 un véritable ouragan. Le vaisseau amiral l'*Océan* fut particulièrement maltraité et courut les plus grands dangers. La division vint se réparer à Toulon et se rendit après en rade des îles d'Hyères, qui devint son champ de manœuvres. Les appareillages étaient fréquents ; on sortait et on passait plusieurs jours à la mer. Lorsque les bâtiments se trouvaient au mouillage, les équipages étaient exercés à des simulacres de débarquement. L'escadre alla ensuite à Alger, en exécutant entre les Baléares toutes les évolutions de la tactique navale.

1842. — *Escadre de la Méditerranée.* — Le *Souverain* fit encore partie en 1842 de l'escadre de la Méditerranée, qui comprenait l'*Océan* portant le pavillon de l'amiral Hugon, le *Montebello*, l'*Alger*, le *Marengo* et le *Trident*. Le *Souverain* était commandé par M. Daguenet, capitaine de vaisseau; son commandant en second était toujours le capitaine de corvette Jame. Parmi les enseignes de vaisseau du bord se trouvait M. Jauréguiberry, aujourd'hui vice-amiral.

L'escadre, après un court séjour aux îles d'Hyères, fit une tournée sur les côtes d'Italie. Elle visita successivement la Corse, l'île d'Elbe, les plages romaines et séjourna quelque temps dans la baie de Naples.

1847. — *Escadre de la Méditerranée.* — Le *Souverain* resta désarmé jusqu'au 1er avril 1846. Il reprit armement à cette époque et servit de vaisseau amiral au prince de Joinville, nommé au commandement en chef de l'escadre d'évolutions. Le chef d'état-major était le contre-amiral Hernoux, le capitaine de pavillon, le capitaine de vaisseau Charner,

ancien second du prince de Joinville sur la frégate la *Belle-Poule*, le commandant en second, le capitaine de corvette Martin.

Les lieutenants de vaisseau Fisquet, Périgot, et l'enseigne de vaisseau Jaurès figuraient dans l'état-major du *Souverain*.

Pendant le mois de juillet, l'escadre, forte de 7 vaisseaux et de 3 navires à vapeur, vint mouiller devant Tripoli, pour aider à la solution d'une question qui s'est terminée récemment par l'expédition de Tunisie. Le Gouvernement désirait avoir comme voisin de notre colonie algérienne un État indépendant réellement, sinon nominalement. Il voulait que le bey de Tunis fût maître chez lui. La mission de l'amiral dans les eaux de Tripoli consistait à faire des remontrances au Pacha sur son ingérence dans les affaires tunisiennes. Elle fut remplie avec tact et fermeté.

L'escadre revint passer l'hiver en France. Elle reçut dans sa composition des modifications importantes : elle fut réduite à cinq vaisseaux et à une frégate. Une corvette à vapeur était attachée à chaque vaisseau à voiles pour le remorquer dans les calmes et les brises contraires. Pendant la campagne d'été, l'escadre fit une longue station sur les côtes de Sicile et d'Italie. Elle revint à Toulon dans les derniers mois de l'année et s'y trouvait lorsque éclata la révolution de Février.

1848. — *Escadre de la Méditerranée.* — Un nouveau chef, l'amiral Baudin, fut aussitôt envoyé à l'escadre. C'était un homme de cœur et de résolution. Étant lieutenant de vaisseau, il avait eu un bras emporté dans le brillant combat que la *Sémillante* livra dans la mer des Indes, le 18 mars 1808, à la frégate anglaise la *Terpsichore*. En 1838, il avait commandé l'escadre française envoyée au Mexique, ruiné le fort de Saint-Jean-d'Ulloa et emporté d'assaut la Vera-Cruz.

L'amiral Baudin mit son pavillon sur le *Friedland*. Le *Souverain*, commandé par M. Le Barbier de Tinan, capitaine de vaisseau, resta en escadre. L'escadre vint aux îles d'Hyères, et peu de temps après reçut l'ordre de se rendre sur les côtes d'Italie pour y appuyer la politique de la France. Elle relâcha à Gênes, la Spezia, Livourne et Naples. Une petite division fut détachée à Venise. L'escadre assista à la terrible insurrection de Naples du 15 mai 1848. Elle vint ensuite sur les côtes de la Sicile que le roi de Naples, Ferdinand II, avait à reconquérir. Elle se trouva en présence de l'escadre anglaise commandée par l'amiral Parker. Il se livra entre les deux amiraux une lutte sourde dont l'issue nous fut favorable. Ferdinand II triompha de l'insurrection et la Sicile

ne devint pas une colonie britannique. L'escadre revint ensuite dans la baie de Naples, qu'elle quitta le 26 octobre 1848. Elle fit une relâche de 8 jours à la Spezia et rentra à Toulon le 15 novembre. Le *Souverain* désarma le 18.

Transformation du Souverain *en vaisseau à hélice* (1853-1854. — Armement pour essais 1857). — Le *Souverain* resta désarmé jusqu'à sa transformation en vaisseau à hélice. Il fut transformé à Toulon sous la direction de M. Silvestre du Perron. L'opération, commencée en novembre 1853, fut terminée en novembre 1854. L'appareil moteur, de la force de 600 chevaux, construit d'après les plans de M. Dupuy de Lôme, fut monté à bord du mois de décembre 1856 au mois de juin 1857. Le *Souverain* arma pour essais à cette dernière date, sous le commandement de M. de Jouslard, capitaine de frégate. Son artillerie consista en 110 canons. Le *Souverain* partit de Toulon le 25 août et passa trois jours dans la rade des îles d'Hyères à faire des essais. Le 5 septembre, il fit la traversée de Toulon à Alger et retour, que l'on utilisa pour se livrer à diverses expériences sur sa machine et étudier ses qualités nautiques.

Expédition du Mexique. (Premier voyage, 1862.) — Le *Souverain* resta désarmé jusqu'à l'expédition du Mexique. La marine de guerre fut chargée du transport des troupes, des chevaux et du matériel. Le *Souverain* prit part à ces opérations. Il fut à cet effet armé en transport en 1862, avec une artillerie de 16 canons de 30, n° 2, et placé sous le commandement de M. Sévin, capitaine de vaisseau. Il part de Toulon le 28 août, arrive à Oran le 1er septembre et appareille le 5, avec 1,700 passagers militaires, des chevaux et un matériel considérable. Il touche à Ténériffe le 12 et à la Martinique le 1er octobre. Il en part le 8 pour la Vera-Cruz où il mouille le 28. Le vaisseau quitte la Vera-Cruz le 8 novembre, relâche à la Havane et arrive à Toulon le 8 janvier 1863. Le gréement, qui était très vieux, avait beaucoup souffert pendant cette navigation.

Expédition du Mexique. (Deuxième voyage, 1866-1867.) — Le *Souverain* fut mis en réserve pendant les années 1863, 1864, 1865 et 1866. A la fin de cette dernière année, il participa au rapatriement du corps expéditionnaire du Mexique. Il fut en effet réarmé en novembre 1866, sous le commandement de M. Leblanc, capitaine de vaisseau. Il part de Toulon le 5 janvier 1867 et relâche le 19 à Algésiras pour cause de mauvais temps, ayant eu à lutter contre des coups de vent continuels

pour sortir de la Méditerranée. Il quitte Algésiras le 22, fait escale à la Martinique et arrive à la Vera-Cruz le 6 mars. Il en part le 12 avec le maréchal Bazaine et 700 soldats d'infanterie et mouille à Toulon le 2 mai, après de courtes relâches à la Havane, à Fayal et à Gibraltar. Il est mis en réserve.

Vaisseau-école des apprentis-canonniers (1877). Le *Souverain* a été enfin armé en février 1877 avec une artillerie spéciale et les installations nécessaires au service de l'École des apprentis-canonniers. Il a été successivement commandé par MM. Lefort, Massias-Jurien de la Gravière, de Labarrière et Alquier, capitaines de vaisseau. Il est depuis quatre ans la pépinière de ces hommes d'élite qui arment et dirigent les pièces puissantes de nos bâtiments de combat. Le *Souverain* est en outre le dernier des vaisseaux de ligne armé, dernier représentant de la marine d'autrefois au milieu de la flotte de la marine d'aujourd'hui. Ce vétéran d'un long passé méritait que l'on rappelât, avant qu'il disparaisse, ses états de service.

Dernier vestige d'un matériel séculaire, il semble être le symbole des traditions des âges qui nous ont précédés. Au milieu des transformations incessantes de notre matériel naval, peut-être n'avons-nous plus à étudier le côté technique de la marine d'autrefois ; nous avons certainement à en méditer le côté humain et à y puiser de fortifiantes leçons. L'engin de combat se transforme ; le personnel reste le même. Les vaisseaux de ligne, depuis le *Soleil-Royal* de Tourville jusqu'au *Souverain* d'aujourd'hui, nous ont légué un glorieux héritage de valeur, d'abnégation et de dévouement. Appliquons-nous à être les dignes fils de nos héroïques devanciers.

A bord du *Souverain,* le 12 juin 1883.

E. Farret,
Lieutenant de vaisseau.

COMMANDANTS DU VAISSEAU LE *SOUVERAIN*.

Ier *Souverain*.

MM.

1690. — De Nesmond, chef d'escadre.
1692. — De Langeron, chef d'escadre.
1693. — Machault, capitaine de vaisseau.

IIe *Souverain*.

MM.

1757. — De Motheux, capitaine de vaisseau.
1759. — De Kéroualle, capitaine de vaisseau.
1780-1783. — De Glandevès, capitaine de vaisseau.
1795. — Charbonnier, capitaine de vaisseau.
1795. — Laindet-Lalonde, capitaine de vaisseau.
1798. — Racord, capitaine de vaisseau.

IIIe *Souverain*.

MM.

1841. — Jouglas, capitaine de vaisseau.
1842. — Daguenet, capitaine de vaisseau.
1847. — Charner, capitaine de vaisseau.
1848. — Le Barbier de Tinan, capitaine de vaisseau.
1857. — De Jouslard, capitaine de frégate.
1862. — Sévin, capitaine de vaisseau.
1866-1867. — Leblanc, capitaine de vaisseau.
1877-1879. — Lefort, capitaine de vaisseau.
1879-1881. — Massias-Jurien de la Gravière, capitaine de vaisseau.
1881-1883. — De La Barrière, capitaine de vaisseau.
1883. — Alquier, capitaine de vaisseau.

ATTAQUE PAR LES TORPILLES

ET

DÉFENSE A OPPOSER

On a dit tant de choses, depuis quelque temps, au sujet de l'attaque par les torpilles et sur les moyens à employer pour se défendre contre ces engins, qu'il est bon que ceux qui s'occupent de science et surtout de science navale, et qui n'ont pas été à même de suivre les discussions, puissent en avoir connaissance. Aussi avons-nous pour but de passer en revue les diverses méthodes d'attaque par les torpilles et les moyens dont nous disposons pour leur résister.

Nous ne nous proposons pas de traiter ici la question de la défense d'un port ou d'une passe au moyen des torpilles, ni de l'attaque d'un grand cuirassé contre un autre semblable. Nous ne voulons examiner que la situation d'un navire placé dans des circonstances ordinaires (c'est-à-dire faisant partie d'une escadre de blocus ou se tenant au large d'un port ennemi) et qui serait exposé à différents modes d'attaque que nous définissons comme suit :

a) Par des torpilles Whitehead lancées par une canonnière ou par un torpilleur ;

b) Par des torpilles portées à l'extrémité d'une hampe ou remorquées par une canonnière ou par un torpilleur.

Nous allons examiner ces divers modes d'attaque.

Il est de règle que les canonnières sont disposées de telle sorte qu'elles peuvent lancer leurs torpilles droit de l'avant sans nullement

ralentir leur allure. Si donc on était exposé à une attaque de cette sorte, voici comment on pourrait se défendre :

a) En s'éloignant;

b) En détruisant la canonnière avant qu'elle ait eu le temps de lancer sa torpille;

c) En ayant des petits bâtiments chargés de s'opposer à l'approche d'un semblable agresseur;

d) En entourant le navire d'obstacles tels que la torpille ne puisse l'atteindre.

Nous ne nous occuperons pas de la première méthode, attendu qu'il semble ridicule de supposer un seul instant que, dans le cas où l'on viendrait à apercevoir une canonnière armée de torpilles se dirigeant vers une escadre opérant un blocus, tous les navires dussent virer de bord et s'éloigner.

La seconde méthode (détruire l'ennemi avant qu'il lui ait été possible de lancer sa torpille) est plus pratique; cependant, nous sommes obligé d'avouer qu'en général, une canonnière lancée à toute vitesse aurait toutes les chances de n'être pas atteinte, surtout dans une partie vitale. Et cela est important, si l'on considère que l'ennemi doit être désemparé avant d'avoir pu s'approcher à une distance de 600 yards (549 mètres), que l'on peut considérer comme la portée extrême pratique d'une torpille Whitehead.

La troisième méthode (placer des bateaux en vedette et chargés de détruire la canonnière avant qu'elle ait pu s'approcher) ne mérite pas grande confiance, parce que l'ennemi peut, soit se glisser entre eux, soit, en sacrifiant une torpille, s'en débarrasser et se diriger vers le navire attaqué, qui se trouverait alors dans une situation aussi mauvaise que s'il n'avait pas employé ce moyen; et, de plus, on aurait à regretter la perte d'un bateau et de son équipage. Et, d'un autre côté, ce mode de défense ne semble guère pratique, par la raison que la présence de ces gardes avancés pourrait masquer le feu du navire lui-même. Ceci nous conduit à admettre que l'on pourrait employer la quatrième méthode, c'est-à-dire entourer le navire d'obstacles capables d'empêcher la torpille de l'atteindre, ce qui, combiné avec la seconde méthode, qui consiste à essayer de détruire l'agresseur par le feu des canons, semblerait être la solution de cette partie de la question.

De plus, si nous supposons que ce soit un torpilleur qui attaque, nous n'avons alors qu'un petit objet se mouvant avec une très grande

vitesse et conséquemment plus difficile à atteindre, mais aussi plus facile à désemparer, si on y parvient. Contre un adversaire de cette nature, on peut employer des canons plus petits et plus maniables (comme des canons-revolvers). Une autre remarque à faire au sujet des torpilles Whitehead lancées par des torpilleurs est que, par suite de l'installation actuelle de ces bateaux, ils sont obligés de stopper pour lancer leur torpille, donnant ainsi au navire attaqué une occasion favorable pour les frapper.

Résumant donc les avantages que l'on trouve dans l'emploi d'un torpilleur pour attaquer avec des torpilles Whitehead, comparé à l'usage d'une canonnière pour le même but, nous avons :

1° Probablement une plus grande vitesse ;

2° Un plus petit objet comme cible ;

3° Moins de perte en monde et en matériel en cas d'accident.

Et les désavantages :

1° Ils sont plus faciles à désemparer ;

2° On ne peut s'en servir que par un temps favorable ;

3° Ils sont obligés de stopper pour lancer les torpilles et courent ainsi plus de risques d'être atteints par un projectile.

Sans doute qu'avant longtemps ce dernier désavantage disparaîtra, car il ne semble pas impossible d'arriver à lancer la torpille Whitehead alors que les torpilleurs marchent à toute vitesse. Des expériences ont été faites dans lesquelles on lança la torpille par l'arrière d'une chaloupe à vapeur rapide, alors qu'elle marchait à toute vitesse. Le bateau présente l'avant à l'ennemi et, lorsqu'il est assez près, vire sans ralentir son allure et lance la torpille au moment où il va s'éloigner. Supposons que cette méthode ou quelque autre semblable soit adoptée, il semblerait que le torpilleur a plus de chances en sa faveur que la canonnière, toujours pourvu que le temps soit favorable.

Les moyens à adopter pour résister à l'attaque seraient les mêmes que dans le cas où l'agresseur est une canonnière, excepté que, contre ce dernier adversaire, il faudrait employer des canons plus forts et, par conséquent, plus difficiles à manier et plus lents à tirer.

Venons, maintenant, à l'attaque par les torpilles portées à l'extrémité d'une hampe ou remorquées. Nous avons réuni ces deux systèmes parce que le même mode d'attaque et de défense leur convient également et que, de plus, les torpilles remorquées ou divergentes sont presque une chose du passé. Ce système d'attaque nous laisse

presque dans les mêmes conditions qu'avec les torpilles Whitehead, avec cette différence toutefois que, dans ce cas, l'agresseur doit s'approcher complètement du navire attaqué, tandis qu'avec les Whitehead, une torpille lancée à une distance de moins de 400 yards (366 mètres) de l'ennemi, aurait de grandes chances de l'atteindre.

Si maintenant, comme dans le premier cas, nous comparons les avantages et les désavantages du torpilleur et de la canonnière, nous trouvons une plus grande similitude dans leurs situations relatives que lorsque l'armement se compose de torpilles Whitehead; mais, en outre, la canonnière, en raison de son poids plus grand, aura plus de puissance pour briser les obstacles qui pourraient avoir été placés autour du navire. Ceci nous conduit à dire qu'en construisant ces obstacles, on doit les faire assez forts pour résister au choc d'une canonnière ou, à tout événement, les pourvoir de quelque explosif tel, qu'une de ces canonnières, en essayant d'approcher une torpille des flancs du navire, puisse être détruite avant d'avoir réussi. Avant de quitter cette partie de notre sujet, nous devons dire, en nous reportant à la troisième méthode (emploi de petits navires pour s'opposer au passage des bateaux-torpilles), que plusieurs autorités approuvent fortement ce système, et le capitaine Noel, de la marine royale, va jusqu'à dire qu'en temps de guerre, chaque navire de combat devrait être pourvu d'un ou de plusieurs petits bateaux à grande vitesse qui l'accompagneraient pour l'empêcher d'être surpris. Il dit que ces petits navires devraient avoir pour qualités essentielles : une grande vitesse, de petites dimensions et être très aptes à tenir la mer.

Après avoir expliqué brièvement la nature des forces par lesquelles un navire peut être attaqué et le plan général à adopter pour résister à ces attaques, nous allons donner maintenant quelques détails et voir ce qu'il faudrait faire pour rendre, d'abord, l'attaque aussi irrésistible et, secondement, la défense aussi complète que possible.

De ce qui a été dit précédemment, il ressort que les qualités que l'on doit spécialement chercher à atteindre dans les bateaux d'attaque sont les suivantes :

a) Une très grande vitesse, de manière à réduire le plus possible le temps pendant lequel le bateau est exposé au feu de l'ennemi et diminuer ainsi ses risques d'être atteint;

b) Montrer le moins de surface possible, de manière à réduire à un minimum le but sur lequel tireront les canons de l'ennemi;

c) Pourvoir le bateau de compartiments étanches pour l'empêcher d'être coulé facilement;

d) Protéger le mieux possible les parties essentielles;

e) Possibilité de lancer les torpilles Whitehead (si l'armement se compose de ces engins) sans réduire la vitesse;

f) Protéger l'équipage contre le tir des canons-revolvers;

g) Machines silencieuses permettant de passer inaperçu aussi longtemps que possible;

h) Grande maniabilité;

i) Armement d'un canon-revolver pour permettre de repousser l'attaque d'un bateau de même force ou à peu près;

j) Possibilité d'être transporté, autant que possible, afin de pouvoir être amené rapidement sur un point quelconque d'attaque.

La première et la deuxième classe de torpilleurs que nous avons actuellement, ainsi que la plupart des marines étrangères, possèdent la plus grande partie de ces *desiderata,* mais presque tous sont disposés de telle manière qu'ils doivent s'arrêter pour lancer la torpille. Il y en a qui prétendent que cette défectuosité est peu de chose, car il n'en résulte, après tout, qu'un arrêt d'un moment et que la torpille est lancée avant que le feu de l'ennemi soit concentré sur le bateau. Cela est vrai ou ne l'est pas, mais si nous nous plaçons au point de vue pratique, il n'y a pas de doute que les hommes conserveraient mieux leur sang-froid et manœuvreraient leur torpille avec plus de précision s'ils sentaient que les chances d'échapper étaient comparativement certaines.

Venons maintenant à la défense, et puisque nous avons dit qu'elle devrait consister principalement en obstacles placés autour du navire, appuyés par le feu des canons, nous allons examiner quel est le meilleur genre d'obstacles à employer et quelle sorte de canons il faudrait opposer à l'attaque.

Jusqu'ici, il a été admis que ces obstacles devraient avoir la forme d'un fort filet en fils métalliques d'une hauteur de 15 pieds ($4^m,57$), suspendu à de solides haussières métalliques écartées de 30 pieds ($9^m,14$) au plus des flancs du navire au moyen de bouts-dehors, dont les extrémités seraient pourvues de charges explosives pouvant être embrasées à volonté au moyen de l'électricité. Cette disposition répondrait, sans aucun doute, à un grand degré, à tenir à distance une torpille Whitehead et serait suffisante, jusqu'à un certain point, pour

résister aux attaques de bateaux armés de torpilles portées à l'extrémité d'une hampe. Cependant, il semble très douteux qu'une défense de ce genre, qui doit nécessairement être renfermée dans certaines limites de poids et de dimensions, pût résister au choc d'une canonnière et il est plus que certain qu'à un moment donné, elle entraverait grandement la liberté des mouvements du navire, obligé de traîner après lui un filet qui, en outre de la résistance opposée par son poids, pourrait être rejeté en arrière et venir embarrasser l'hélice.

Ici se pose encore cette question : quels seraient les meilleurs canons pouvant servir d'auxiliaires utiles à ce genre de défense? Et il doit être bien entendu qu'il n'est pas ici question de ceux qui constituent l'armement proprement dit du navire, mais que nous visons seulement ces engins spécialement destinés à résister à l'attaque des torpilles.

Ce genre de canons exige :

1° Une manœuvre prompte permettant de suivre tous les mouvements de l'ennemi;

2° Un chargement rapide, de manière à pouvoir toujours être prêts à faire feu au moment où l'agresseur vient en vue;

3° Que le poids du boulet ou de l'obus soit suffisant pour avarier gravement une canonnière et, si c'est possible, pour couler un torpilleur.

Maintenant, comme chacun sait de quoi se compose l'armement de nos bâtiments en ce genre, nous terminons en déclarant que tout ce qui précède n'est écrit que dans le but de pousser aux recherches pouvant aboutir à des perfectionnements, et nous espérons que ce n'aura pas été en vain.

Analysé de l'anglais par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

VOYAGES D'EXPLORATION

DE

M. SAVORGNAN DE BRAZZA

LIEUTENANT DE VAISSEAU

OGOOUÉ ET CONGO

(SUITE[1].)

APPENDICE.

II.

Nous croyons devoir terminer ce recueil de pièces relatives aux voyages d'exploration de M. Savorgnan de Brazza en publiant *in extenso*, à titre de document, une traduction du journal de voyage de M. Holman Bentley, de la *Baptist missionary Society*. Parti de l'embouchure du Congo au mois de janvier 1881, il réussit à atteindre Stanley-Pool, où il trouva le sergent laptot Malamine, gardien des droits concédés à la France par le roi des Batékés.

M. Holman Bentley était accompagné de M. Crudgington, dont la relation nous a fourni le texte d'un certain nombre de notes explicatives.

[1] Voy. la *Revue* de septembre, page 591.

VOYAGE DE M. HOLMAN BENTLEY A STANLEY-POOL.

Une douzaine de tentatives faites pour gagner Stanley-Pool par la voie de San-Salvador et de la rive sud du Congo, eurent pour dernier épisode l'agression perfide des gens de Banza-Makuta en septembre 1880. Ce fut alors que M. Comber fut atteint d'un coup de feu.

La blessure se guérit peu à peu et dans de bonnes conditions, mais une fièvre maligne maintint le blessé pendant plusieurs semaines en grand danger. Dès que l'état de M. Comber le permit, nous discutâmes nos plans, et suivant le désir du roi, son fils, don Manoël, fut envoyé à Makuta.

Le palabre traîna péniblement en longueur. Enfin, à Noël, nous décidâmes que, si la première semaine de janvier 1881 ne nous apportait pas des nouvelles définitives, on renoncerait à la rive sud et qu'on tenterait l'aventure par la rive nord.

Le lundi 3 janvier, don Manoël arriva, et après un palabre de trois jours, il parut y avoir des raisons suffisantes pour faire une nouvelle tentative, la réponse étant satisfaisante dans une certaine mesure.

Il fut cependant convenu que, comme on avait déjà rencontré beaucoup de déconvenues, il serait fait des tentatives simultanées sur les deux rives du fleuve.

Beaucoup d'hommes du Congo s'offrirent à nous accompagner et à nous servir de porteurs sur la rive sud.

La troupe de M. Comber devait représenter la partie lourde de l'expédition, tandis que la troupe destinée à la rive droite, n'ayant que deux volontaires, était forcée d'agir en troupe légère et d'explorer rapidement la route du Nord.

Dans le cas où l'on échouerait de nouveau sur la rive du Sud, MM. Comber et Hartland devaient passer sur la rive nord.

Nous avions 23 Kroumanes (jeunes garçons des Kroo). Comme beaucoup d'hommes du Congo s'offraient à accompagner l'expédition du Sud, 8 jeunes garçons reçurent l'ordre d'accompagner M. Comber. Les 15 autres devaient suivre l'expédition du Nord avec deux volontaires, — Antonio comme « linguista » (interprète) et Garcia comme porteur.

Deux jours furent employés à faire les paquets. A 8 heures du matin,

le samedi 8 janvier, M. Crudgington et moi, nous nous mîmes en route. M. Comber espérait partir le lundi suivant.

Nous passâmes le dimanche à Kaï et, le jeudi 13 janvier, nous atteignîmes Mussuca.

Le jour de notre départ, nous avions laissé derrière nous un petit sac. Mata, un jeune garçon qui fut envoyé après nous pour nous le porter, consentit à nous suivre[1].

Le jeudi, comme nous approchions de Mussuca, nous rencontrâmes deux hommes de Tonga, Tingi et Pedro, qui consentirent aussi à nous accompagner.

Deux jours de plus pour faire les paquets et arranger les fardeaux à Mussuca; puis, après le repos du dimanche, nous fûmes prêts à partir.

Lundi, 17 *janvier.* — De bonne heure, le lundi matin, 17 janvier, nous nous rendîmes en canot à la factorerie hollandaise de Wanga-Wanga, un peu au-dessus de Noki. De là, par terre — deux milles — à M'pwélélé. Là, nous couchâmes, après avoir pris des arrangements pour le lendemain avec le chef des *remadores* (pagayeurs).

Mardi, 18 *janvier.* — Nous allons à Matadi et sommes portés en bac à la crique Belgique, un peu au-dessous du dépôt de M. Stanley à Vivi. Le courant était si fort que le canot fut porté bien en aval avant d'atteindre l'autre rive et qu'il parvint à la crique avec beaucoup de difficulté. Il était plus de midi lorsque nous avons pu déjeuner au pied de la colline de Vivi. Il avait fallu faire deux étapes. Nous avons fait une courte visite à M. Augustin Sparhawk, agent de M. Stanley à Vivi et, bien qu'il fût 3 heures de l'après-midi, nous nous sommes déterminés à coucher dans un village sur le sommet des collines de Vivi. Nous avancions rapidement sur une route belle et large. A 4 h. 30 m., nous atteignions Sombo et nous nous y arrêtions pour la nuit[2].

---

[1] «.... Nous comptions donc en tout vingt hommes; c'était un bon début et nous étions pleins d'espoir. Nous prenons aussi peu d'effets personnels que possible: une caisse chacun, une tente pour le cas où nous aurions besoin de camper, du riz pour les Kroumanes dans le cas où il y aurait disette des vivres du pays, des boîtes de conserves pour nous-mêmes, le reste en toile et objets de troc. Nos approvisionnements n'étaient pas considérables pour un voyage de quarante ou cinquante jours et il nous a fallu pratiquer la plus stricte économie.» (*Notes d'un voyage à Stanley-Pool,* par Henri E. Crudgington.)

[2] «En somme, notre marche était peu rapide; souvent nous marchions huit ou dix milles par jour, alors qu'avec de bons marcheurs nous aurions pu faire le même chemin en moitié moins de temps. Les Kroumanes ne sont pas habitués à voyager et leur mauvaise marche nous cause une multitude d'ennuis. Ils ne peuvent porter que des colis très légers et à condition de marcher très lentement. Cependant, il ne faut pas oublier que sans eux nous n'aurions jamais pu accomplir notre voyage. Six mois plus tôt, les mêmes hommes ne nous

Mercredi, 19 *janvier*. — Nous nous levons à 4 h. 30 m. et recevons la visite de deux chefs, Kanita et Mavungu, chef de Banza-Vivi, qui nous donne quatre poules et des bananes. Nous lui faisons un beau cadeau, qui paraît lui faire grand plaisir et il s'offre à nous servir de guide jusqu'à Isanghila.

Après avoir suivi la crête pendant quelque temps, nous descendons dans la vallée de la Sua, un ruisseau qui court à l'Ouest. Nous le franchissons et la route remonte les collines.

Nous apprenons qu'un homme blanc, avec des Zanzibarites et un train de mules, a couché ici la nuit précédente et n'a pas beaucoup d'avance sur nous. Cela nous stimule tous à redoubler d'efforts.

Banza-Vana, qui paraissait couronner un sommet élevé, est, en réalité, sur le bord d'un plateau ou plutôt sur les restes d'un ancien plateau, actuellement ravagé par la combinaison de toutes les forces destructives de la nature.

Les sommets des collines, les unes coniques, les autres ayant des formes qu'il est à peu près impossible de décrire, avec quelques restes de l'ancien plateau, ont une altitude moyenne d'environ 1,200 pieds, sauf des variations peu importantes.

M. Stanley a indiqué des faits nombreux et fourni des données résultant de mensurations exécutées par lui avec le plus grand soin. On en peut conclure que ces hauteurs et ces crêtes qui paraissent si anormales sont réellement les restes du plateau primitif, tandis que les gorges, les vallées et les précipices sont des modifications apportées par la nature. Il serait difficile de trouver un lieu portant des traces évidentes d'une ruine aussi complète que la région entre Vivi et Isanghila.

L'air, le feu et l'eau ont conspiré pour effacer toute trace du beau plateau qui existait jadis. En deux ou trois endroits, la rivière elle-même a creusé des vallées profondes, puis les a abandonnées pour un lit plus doux et situé plus bas. La force du feu intérieur a déchiré les roches; de vastes affaissements ont été cause que des milles carrés du

---

auraient pas accompagnés aussi loin. Mais ils ont été huit mois avec nous et ils ont un si fort arriéré de solde, qu'ils ne veulent pas se sauver et risquer de perdre tout. En outre, ils se sont habitués à voyager avec nous dans le Congo. Nous les leurs nous avions des palabres avec nos hommes du Congo, qui auraient déserté et auraient influencé les Kroumanes pour se faire accompagner par eux s'ils avaient été en force. Nous ne pouvons les amener à marcher qu'en leur disant de laisser là leurs charges et de s'en aller. Ils avaient peur de revenir sans nous. Nous leur répétons maintes fois que lorsqu'il y aura un danger réel nous retournerons en arrière, mais *pas avant*. Je me contente de mentionner ces petites difficultés avec nos hommes pour n'y plus revenir. » (H. E. Crudgington.)

plateau ont été jetés sous une multitude d'angles différents, tandis que l'action de la rivière, minant le terrain aux endroits où elle était étroite et profonde, a provoqué d'énormes éboulements.

Même dans les quelques fragments du plateau qui subsistent, les torrents ont creusé des vallées profondes et ces restes du plateau ont l'aspect de larges collines aplaties.

A partir de Banza-Vana, la route suit un beau plateau uni pendant sept milles dans la direction de Salika-Banza.

Il y a deux vallées traversant la route. Sur le flanc de la première, nous passons le petit village de Vamba.

Le niveau des ruisseaux, dans ces vallées, était d'environ 300 pieds au-dessous du plateau. S'élevant de la seconde vallée, la route de M. Stanley se dirige vers Makaya-ma-Nguba. De là, ses vapeurs et ses marchandises sont transportés par eau jusqu'à l'embouchure de la rivière Mbundi. Nous prenons un chemin de mulets plus direct, qui va rejoindre la route à Mbundi par Salika-Banza. En arrivant au village, nous trouvons M. Harou, qui avait sous sa direction quelques Zanzibarites et un train de mules et d'ânes portant des provisions à Mbundi.

Comme c'est la dernière ville que nous rencontrerons avant d'atteindre Isanghila, nous décidons de ne pas aller plus loin.

Jeudi, 20 janvier. — Notre guide refuse d'aller plus loin, redoutant de revenir seul. Rien ne peut le décider à nous suivre et nous partons seuls à 6 h. 30 m. Nous faisons route au N.-N.-E. pendant trois milles un quart. Nous descendons une longue pente douce qui nous conduit à un ruisseau (A[1] 650). De là, nous nous élevons par une pente régulière jusqu'à 800 pieds. A ce moment, les jeunes garçons qui forment l'avant-garde s'arrêtent et nous appellent. Nous constatons que des buffles ont pris peur et se sont enfuis dans un bois à un demi-mille de distance. Avec une distance inconnue à parcourir dans la journée, il vaut mieux profiter de ce que le soleil est peu élevé au-dessus de l'horizon pour marcher en avant, que de s'arrêter à chasser. Nous poussons donc en avant dans la direction de Mbundi-River, pendant un mille et demi, en descendant une longue pente raide. Nous étions près de l'embouchure de la rivière ; les rives en étaient escarpées et boisées ; l'eau était profonde et il nous était difficile de traverser en

[1] L'anéroïde indiquant 650 pieds au-dessus du niveau de la mer.

cet endroit. Cependant, M. Stanley avait encore là un canot et deux hommes pour en prendre soin.

Les Zanzibarites étaient en train de nettoyer le canot. A notre approche, ils traversent la rivière et nous transportent de l'autre côté.

Il y a plus haut un gué dont il faudra se servir à l'avenir, car le canot va être enlevé dans un jour ou deux.

Nous donnons nos noms à ces hommes et nous continuons notre route à travers le district d'Ingra. Il y a quatorze milles de chutes et de cataractes.

La route traverse une longue vallée flanquée, de chaque côté, de collines de quartz majestueuses et boisées ; elle franchit deux fois un affluent du Mbundi ou peut-être le Mbundi lui-même et une autre rivière ; elle dépasse une colline conique qui sert de point de repère aux observations des deux côtés de la rivière. Puis, s'élevant doucement, la route pénètre dans une autre vallée, séparée du Congo par une colline d'environ 200 pieds de haut. De l'autre côté, la colline devient plus escarpée et finit presque par surplomber la route. Un grand nombre de petits ruisseaux traversent la vallée, dont une partie n'est qu'un véritable marais.

Ces deux vallées sont, sans aucun doute, d'anciens lits de la rivière qui se déversait à Mbundi jusqu'à ce qu'elle trouvât un dérivatif autour des collines d'Ingra.

Nous atteignons l'ancien camp de Mpambu-a-Nguru[1], près de la rivière Nguru.

Fatigués et affamés, nous sommes heureux de nous servir des huttes de gazon élevées par les Zanzibarites pendant qu'on construisait la route dans cette région. Nous avions passé plusieurs anciens campements, mais celui-ci se trouvait dans le meilleur état de conservation ; il y avait une douzaine de huttes de gazon, dont quelques-unes contenaient des lits de roseaux couverts de gazon. Nous étions heureux de mettre à profit un pareil abri, car nous n'avions pour nous abriter que la banne, ou second toit de ma tente, une pièce de toile à voile de 9 pieds sur 18.

Quoique nous eussions maintenant 20 porteurs, il fallut user de la plus stricte économie pour faire transporter une quantité suffisante de drap, de riz et de conserves. M. Stanley avait éprouvé de grandes diff-

[1] C'est-à-dire : « côté de la rivière du cochon ». (Crudgington.)

cultés à trouver des vivres pour ses hommes dans cette partie de son voyage à travers le continent noir.

Pour avancer rapidement, il importait de réduire les charges dans la mesure du possible. Nous sommes donc forcés de former, avec notre tente et nos couvertures de voyage, un seul paquet contenant la banne, trois couchettes (draps) imperméables (waterproof), deux couvertures, deux descentes de lit, deux oreillers de plumes et deux moustiquaires.

Après avoir dîné et pris un peu de repos, nous sortons pour tirer des poules de Guinée, des hippopotames ou tout autre gibier qui pourrait s'offrir à nos coups. Un gros « hippo » goûtait en grognant les délices d'un bain du soir. Nous allons l'examiner. Il n'était pas loin de la rive. A chaque instant, sa large tête sortait de l'eau avec des ronflements sonores; il nous regardait un moment, puis, ayant pris suffisamment l'air, il disparaissait de nouveau. Ce n'était qu'une rapide apparition et l'animal disparut complètement avant que je pusse tenir sa tête grise sous le canon de mon Snider inexpérimenté.

Je fis feu une fois, mais ma balle frappa l'eau un yard trop court et l'animal jugea qu'il valait mieux s'en aller plus loin. C'était mon premier coup de fusil sur un gibier plus gros qu'un oiseau. On pense sans doute qu'en Afrique les sports ne manquent pas; mais un sportsman doit sacrifier tout son temps s'il veut voir beaucoup de choses.

Au Congo, le gibier est rare; mais on ne voit pas de villages entre Salika-Banka et Isanghila. Les collines boisées et silencieuses sont peuplées uniquement de buffles, d'éléphants, d'antilopes, de léopards, tandis que les hippopotames abondent sur les bords des rivières. Les jeunes Kroumanes émirent cet avis que, si nous pouvions tuer une grosse pièce, nous pourrions nous reposer deux ou trois jours en la mangeant. Il n'y avait pas à y songer.

Vendredi, 21 janvier 1881. — Le voyage se fait par eau pendant une courte distance pour éviter des collines pénibles. En conséquence, nous sommes forcés de prendre le chemin de mulets.

Grimpant par des zigzags le long des collines, nous passons un petit ruisseau, nous traversons une autre crête et descendons vers la rivière Lulu en courant au milieu de grosses roches. Puis nous remontons des collines pour retrouver la grande route[1] qui offre une longue montée

[1] La route de Stanley. (Crudgington.)

pour traverser une crête couronnée de bois. Là, les bûcherons ont fait quelques travaux. Les arbres, dont certains sont énormes, sont tellement rapprochés les uns des autres, que de vieux troncs morts n'ont pu atteindre le sol et sont restés pris dans les branches voisines, arrêtés par une multitude de plantes grimpantes, jusqu'à ce que les insectes qui pullulent aient accompli leur œuvre.

Les collines escarpées et boisées des environs sont très belles ; les forces formidables de la nature les avaient jetées çà et là, abruptes et semblables à des ruines dénudées et hideuses. Aujourd'hui une végétation luxuriante a jeté par-dessus un manteau de verdure, sauf en quelques endroits où un précipice bordé de rochers, une falaise délabrée refusaient toute hospitalité.

Des hauteurs boisées, la route descend en replis jusqu'à un point où trois ou quatre torrents se fraient un chemin jusqu'au Congo. A droite et à gauche, des collines presque perpendiculaires, pareilles à des tours ; au premier plan, une cataracte furieuse roulant comme un tonnerre[1]. Nous nous demandions où la route nous conduirait ; mais elle se perdait au milieu d'un sable plat.

En cherchant à gauche, nous trouvons que le grand obstacle de la montagne Nyoma a été renversé par un exploit des ingénieurs. On a fait sauter un coin de la montagne et l'on a construit une route en pierres massives, là où les eaux d'inondation du Congo se précipitaient en mugissant sur les énormes roches de la cataracte. Les eaux baissaient et nous avons pu nous rendre compte de la grandeur du travail[2].

Le lit de la rivière se resserre ici dans des limites très étroites ; la moitié au moins est barrée par d'énormes roches. A gauche, la rivière forme un tourbillon rapide, tandis que la masse principale du courant se jette avec furie sur les roches en formant une chute de quelques pieds. C'est un spectacle sauvage et splendide. Nous aurions voulu le contempler plus longtemps, mais comme l'étape de chaque jour constitue une distance inconnue, nous continuons de suivre la route qui, après avoir tourné le coin formant obstacle, est taillée dans le flanc escarpé de la colline. Par de légères ondulations ayant un niveau

---

[1] Les chutes de Nsongo-Jeltala. (Crudgington.)

[2] « Nous sommes étonnés du travail merveilleux que M. Stanley a accompli. Pour tourner la montagne, il leur a fallu faire sauter d'énormes masses de roches, construire une forte route que la rivière ne put inonder, même lorsqu'elle atteint son plus haut point, qui se trouve à un pied au-dessous du niveau de la route. Quand les eaux sont basses, c'est-à-dire dans la saison sèche, cette route se trouve à dix pieds au-dessus de la rivière. » (Crudgington.)

moyen de 20 pieds au-dessus de la rivière, elle nous conduit à travers un joli bois, plein d'ombre et de fraîcheur, nous protégeant contre les rayons du soleil. Il s'en faut d'une heure qu'il ne soit midi. Combien nous apprécions ces frais ombrages, lorsque les bois s'écartent avec les collines aux flancs escarpés et que nous retrouvons une chaîne basse de quartz, couverte çà et là de maigres buissons.

A midi, nous atteignons un ruisseau, aux eaux claires, courant sur un lit de sable à l'ombre de rives hautes et boisées. Nous avions besoin de nous reposer et de prendre quelques rafraîchissements. Au bout d'une heure et demie, nous nous remettons en route et nous gravissons une succession de collines. Enfin, parvenus à un point élevé, placé perpendiculairement au-dessus de la rivière, nous contemplons de nouveau un spectacle splendide. Derrière nous le chaos touffu des collines, devant nous le lit élargi de la rivière, et plus loin une vaste étendue de pays. Plus haut, à 2 milles de distance environ, le croissant formé par une fougueuse cataracte barrait la rivière, et les eaux blanches d'écume se déroulaient au milieu d'îles rocheuses. Nous ne savions pas à quelle distance se trouvait Isangila ; c'était peut-être à une dizaine de milles. Nous serions partis d'un pas plus alerte si nous avions su que la cataracte qui était devant nous c'était Isangila. Nous avions espéré atteindre ce point assez tôt pour y passer deux jours de repos avant de nous lancer dans l'inconnu. Nous nous attendions à y trouver quelques-uns des gens de M. Stanley.

Le chemin s'écartait un peu de la rivière pour profiter d'une longue pente facile qui partait du haut des collines. Les hommes murmuraient ; ils ne pouvaient marcher davantage. Nous leur disons que nous trouverons au pied de la colline un endroit propice au campement. Arrivés au pied de la colline, nous attendons que les hommes nous rejoignent. Je crois apercevoir une hutte de gazon à un demi-mille plus loin et, dans l'espoir de découvrir un autre ancien camp, nous nous portons en avant et trouvons plusieurs huttes de gazon. Nous revenons prendre nos hommes ; nous allumons des feux et nous préparons pour la nuit.

Pendant notre longue descente, nous avions vu la route rouge contourner un point vert. Ce point n'était plus qu'à un quart de mille de distance. Pendant que l'on cuit le dîner, je vais voir ce qu'il y a sur ce point. Regardant autour de moi avec anxiété, j'aperçois les tentes blanches du camp de l'Expédition.

Isanghila, j'étais aussi joyeux que si j'étais parvenu au terme d'un voyage de six mois. Je reviens rapidement sur mes pas pour porter la bonne nouvelle. Quelques mots suffisent pour révolutionner notre petit camp. Quelques instants après nous trouvons un accueil chaleureux au camp de l'Expédition[1].

En traçant notre plan du voyage, cinq points s'étaient imposés à notre souvenir : Isanghila, Manyanga, Zinga, la rivière Nkénké et la rivière Gordon-Bennett.

Savorgnan, comte de Brazza, atteignit Vivi au mois de décembre dernier, après être venu du Pool en 18 jours. Il s'était, au service du gouvernement français, frayé un chemin de la rivière Ogôoué à Stanley-Pool. On dit qu'il a déclaré à Mboma que M. Stanley s'était trompé de 150 milles en trop dans l'estimation de cette distance. Les gens qu'il trouva sur sa route lui parurent très bons. Il avait fait facilement le trajet en 18 jours avec 15 hommes[2].

Une erreur sur la carte qu'a dressée M. Stanley du cours de la rivière du Pool à Mboma, fixe la distance que nous avons eu à 155 milles anglais et cette estimation a servi de base pour calculer la pente de la rivière par mille. Au milieu des fatigues et des dangers qu'il a rencontrés, une erreur a pu facilement se glisser dans les observations de M. Stanley.

Tout cela combiné nous permettait d'espérer que le voyage ne serait pas aussi long que l'indiquait la carte. Une surprise de ce genre ne pouvait que nous être agréable, mais une simple considération de distance ne pouvait nous paraître un obstacle.

Les « gentlemen » chargés du camp mirent complaisamment une tente à notre disposition et nous accueillirent avec la plus grande hospitalité.

Nous apprécions fort les deux jours du samedi et du dimanche passés dans le repos. C'est la première fois depuis le 3 de ce mois que nous avons quelque repos de corps ou d'esprit.

Il y a deux lignes de chutes à Isanghila, toutes deux en forme de

---

[1] « ... Nous y trouvons quatre gentlemen européens que nous avions déjà rencontrés à M'Boma et à Banana. » (Crudgington.)

[2] « Nous sommes en bons de la route de M. Stanley. Nous allons être obligés maintenant de demander notre chemin aux indigènes et de nous diriger d'après les indications du compas.

« Pendant que nous sommes au camp de M. Stanley, nous apprenons que M. le comte de Brazza vient de descendre du Stanley-Pool en 18 jours, après avoir remonté l'Ogôoué depuis le Gabon et avoir traversé la rivière Alima au-dessus du Stanley-Pool. » (Crudgington.)

croissant, l'arc formé par la première est tourné en amont, celui de la seconde en aval. Le courant rapide, à l'aspect d'huile, tombe, sans se briser, en formant une chute de 3 pieds, s'élance en bouillonnant avec une vitesse de 15 milles à l'heure pendant environ 300 yards, puis se précipite en une chute furieuse de 5 pieds de hauteur. Alors un grand récif de rochers plongeant dans une eau peu profonde, détourne le courant principal en lui faisant faire un angle droit, vers la base de hautes collines dont le point culminant est un pic constituant un point de repère important. Ces collines détournent de nouveau la rivière en rétrécissant le lit, en formant un bassin oblong à la base des chutes.

C'est juste au-dessus des chutes que M. Stanley commence à naviguer.

Lundi, 24 janvier. Il y eut quelque retard et quelques « palabres » au moment du départ. Les hommes savaient que nous allions nous enfoncer dans le pays et que nous n'avions pas de guide.

Les jeunes Krouumanes ne faisaient aucune difficulté. Il était du neuf mois de paie à la moitié d'entre eux et ils étaient habitués à voyager avec nous. Cinq d'entre eux se trouvaient avec moi, lorsque, sans l'aide des indigènes, j'avais dû chercher la nouvelle route de l'Ouest, de San Salvador à Mussuca. Ils savaient que nous pouvions trouver notre chemin.

Antonio, l'interprète, était décidé à venir avec nous. Nous avions toute sa confiance. Pendant tout le cours du voyage, nous n'avions pas eu une seule fois à nous plaindre de sa conduite. Il ne soutenait en aucune manière les réclamations insensées des autres.

Les deux hommes de Souga s'étaient querellés, l'un d'eux traînait la jambe et était d'humeur exécrable. Les deux autres hommes du Congo discutaient avec eux et paraissaient très effrayés. Si nous avions dépendu d'eux d'une manière quelconque, nous n'aurions jamais atteint le Pool. Quand ils parlèrent de retourner en arrière, nous leur dîmes tranquillement que nous ne les retenions pas. Nous brûlerions nos effets personnels (qu'ils portaient) et nous nous contenterions pour voyager des effets que nous avions sur le corps. Les Krouumanes avaient confiance en nous. Antonio ne nous abandonnerait pas ; nous pourrions nous passer de leur charge, mais nous ne reviendrions pas en arrière ; ils étaient libres d'agir comme ils voudraient.

L'espérance d'une forte paie, la honte de revenir en déserteurs au

Congo, notre propre indépendance à leur égard, tout les maintint auprès de nous. C'était la première fois qu'un sentiment de honte entrait en ligne de compte dans les calculs de porteurs du Congo. Mais cette fois ils s'étaient offerts volontairement; tout le monde désirait vivement que nous pussions parvenir au Pool, car c'est de là que vient tout l'ivoire, et nous enseignions la route à suivre. Il y a à Maanti, à Moila et à Makuta, de hardis trafiquants qui ont pénétré avant dans le pays, mais aucun homme du Congo ne connaissait la route un peu loin dans l'intérieur.

Nous leur avions parlé des avantages d'un pays ouvert au commerce avec des marchés éloignés; nous leur avions dit qu'il y avait des hommes disposés à faire le voyage, si la route était une fois tracée.

Ils trottaient de temps en temps la jambe, mais à part leurs pieds et leurs craintes, nous avions rarement à nous plaindre d'eux.

Les jeunes Kroumanes sont cependant de très mauvais porteurs[1]; ils sont lents, incapables de porter des charges raisonnables. Nous avions généralement à marcher de 8 à 10 heures par jour, sans compter les haltes, pour faire une bonne journée. Avec des hommes du Congo, je me serais arrangé de 6 bonnes heures au plus; avec les jeunes Kroumanes, il faut presque le double de temps. Leur curiosité s'allumait à l'idée de voir l'endroit « pour lequel nous partons »; ils nous disaient combien ils seraient fiers de parler à leurs compatriotes des pays et des gens inconnus qu'ils auraient vus. Pas une fois, même au milieu de nos plus grandes difficultés, ils n'ont exprimé de crainte ou parlé de revenir en arrière.

Le capitaine Burton traite les jeunes Kroumanes de « poltrons » et de « vils lâches ». Ses jugements sont généralement plus acceptables.

Nous avions d'abord à nous avancer dans le pays vers le village sur les collines au-dessus des chutes. Les gens du village refusèrent de nous guider, mais nous montrèrent le chemin d'où M. de Brazza était venu.

Cependant ils coururent bientôt après nous en criant, offrant de nous guider à Ntombi. 2 milles au milieu des collines et nous arrivons à une gorge profonde 200 pieds à descendre le long d'un flanc très

[1] Voy. plus haut, page 207 (note 1).

boisé, vers la rivière Mombi, large de 20 yards, profonde d'environ 2 pieds, courant sur un lit de pierres.

Après avoir gravi l'autre rive de 200 pieds, nos guides refusent d'aller plus loin. Il y avait plus loin des gens très méchants qui feraient la guerre s'ils nous conduisaient dans leur pays. Les hommes du Congo prirent bonne note de chacune de leurs paroles. Les guides partis, ils demandèrent à revenir en arrière.

Nous leur rappelâmes les ruses et les mensonges dont ils avaient fatigué le lieutenant Grandy et comment ils en avaient usé depuis avec notre mission, il y avait des Congoes sur la route et ces gens se moquaient d'eux. Est-ce que, dans leur pays, le mensonge n'avait pas plus d'amis que la vérité et cela tous les jours, à propos de tout? Pouvait-il en être autrement ici? Est-ce que nous ne connaissions pas ces pays mieux que ces gens-là eux-mêmes? Est-ce que les hommes blancs ne savent pas trouver leur chemin? — Il est vrai, nous allons essayer encore un peu.

Nous continuons de suivre la route qui devient de plus en plus étroite, au moment où nous montons la colline, toutes les traces ont été effacées par les pluies. Nous continuons jusqu'au sommet, espérant trouver un sentier; nous en trouvons un qui suit la crête. Dans un sens il ramène à la rivière; dans l'autre il conduit 100 pieds plus haut à une colline presque perpendiculaire.

Nous décidons d'escalader la colline, mais avant que nous commencions à le faire, un Krouman s'écrie : « Ces gens du Congo prennent la fuite. » Nous regardons autour de nous et nous les voyons descendre lentement la colline que nous venons de gravir. Nous leur crions de nous rendre nos caisses avant de s'en aller, ils reviennent et, après une explication, ils demeurent avec nous.

Après une montée pénible sous un soleil de feu, nous atteignons le sommet et entrons dans un village dont les habitants ne sont certainement pas de méchantes gens. Le village, c'est Banza-Janga (aéroïde 1,350 pieds). Nous achetons autant de vivres que nous en pouvons porter et y déjeunons.

Le chef, un homme bruyant et bavard, nous dit qu'il aura un « palabre » avec nous, mais qu'il désire que nous déjeunions d'abord. Antonio l'avertit tranquillement que ce qu'il a de mieux à faire, c'est de nous donner des poules et du maïs et de ne pas trop parler. Il suit cet avis et se montre très satisfait de ce que nous lui donnons en re-

tour. Il nous trouve un homme de Tionzo, qui rentre chez lui et nous guidera jusqu'à son village. Cette contrée est une suite de collines hautes et longues, divisées par des vallées profondes qu'habitent les Mayumbas.

Nous commençons par descendre de 500 pieds, traverser un ruisseau et remonter de 200 pieds, puis nous descendons de 300 pieds, traversons un petit ruisseau, le Mowezi, large de 18 pieds (anéroïde 750 pieds), montons à Tionzo par une rampe de 650 pieds (anéroïde 1,450 pieds). C'est un beau pays avec beaucoup d'arbres, mais cette « sierra » est bien fatiguante. Cependant la colline de Tionzo forme le flanc d'un plateau.

Le vieux chef paraît enchanté de nous voir, jusqu'au moment où nous manifestons le désir de coucher dans son village. Sa figure s'allonge alors, mais, retrouvant possession de lui-même, il fait de son mieux pour que nous soyons à notre aise, prépare une maison, nous donne une chèvre et nous apporte pour boire dans une large cuvette en terre dont il est aussi fier que si c'était une pièce d'orfèvrerie de famille.

Nous nous mettons à l'aise avec ces gens et devenons bons amis. Au moment du repas, les hommes blancs sont un objet de curiosité pour ces hommes simples et bons. C'est ce que nous avons constaté pendant tout notre voyage. Ils pourraient rester assis pendant des heures à regarder la manœuvre du couteau et de la fourchette et à contempler la disparition des volailles.

Voilà ce qu'étaient ces terribles gens des collines.

Les Congoes trouvent que leurs craintes étaient bien chimériques. Ils sont heureux de se retirer derrière la maison avec leur portion de chèvre.

Le village est propre et est bâti le long d'une rue bien droite. Nous étendons nos descentes de lit sur des nattes de papyrus et nous endormons profondément.

Mardi, 25 *janvier*. — Nous partons de bonne heure avec un guide pour Banza-Ntombo. Nous traversons une région très plate et arrivons au village de Mpanga. Nous passons paisiblement. Les indigènes sont effrayés et nous avons vu un homme armer son fusil pour être prêt à tout événement.

1 mille jusqu'à la rivière Lufudi; de là, à travers deux villages du

district de Mbuku. Nous nous arrêtons quelques instants pour acheter des poules.

Nous traversons un autre petit village, Ndamba, et nous arrivons à Banza-Ntombo, un village assez grand (anéroïde 1,550 pieds)[1].

Nous achetons des poules, des fèves, etc., autant que nous pouvons en porter. On nous demande si nous avons besoin de porteurs; nous réclamons deux guides.

Mercredi, 26 janvier. — Nous nous demandons si de Ntombo est près de Manyanga; mais nous ne pouvons voir la rivière. Les guides nous indiquent la direction de Mangangu et disent que Zinga n'est qu'à une journée de marche.

Ubuku est-il le Mbu de la carte? Le Pool n'était-il en somme qu'à une faible distance?

1 mille et demi à travers les collines jusqu'à Ntondu, petit village. Les indigènes sont bruyants à notre approche et sont effrayés jusqu'à ce que nos guides les aient rassurés. Nous gravissons une colline, puis des crêtes qui s'étagent les unes au-dessus des autres. Nous atteignons une altitude de 2,100 pieds. Un village, Ngombi, est à notre droite, à la distance de 1 mille et demi. Descente de 300 pieds, traversée d'un ruisseau, puis une longue montée jusqu'à une altitude de 2,330 pieds.

Nous suivons une crête et traversons un village, Ngwala, qui se trouve à droite. Nous descendons une longue rampe jusqu'à un clair ruisseau dans un bois où nous déjeunons.

De là, nous montons jusqu'au sommet d'une haute colline, au flanc de laquelle un petit ruisseau a taillé un grand ravin.

En face, des hauteurs majestueuses interceptent la vue, sauf en quelques endroits où des ruisseaux ont formé des gorges. Par ces échappées nous découvrons une plaine bien au-dessous de nous.

Pénétrant dans un bois rendu inextricable par la plus luxuriante végétation que j'ai jamais vue, nous arrivons au petit village de Ndendé. Tout le monde en est parti; trois étrangers seulement y sont restés. Depuis quelque temps nous inclinions trop au Nord, ce qui nous inquiétait, mais nous sommes sans doute sur la route de M. de Brazza. Nous nous dirigeons au N.-N.-O. pendant 2 milles, jusqu'à une vallée

[1] Dans la soirée, nous arrivons à Banza-Ntombo (anéroïde 1,550 pieds), où nous trouvons une race d'hommes nouvelle. Nous ne pouvons dire à quelle race ils appartiennent; leur langue ressemble à celle des Basundis, mais ils disent qu'ils n'appartiennent pas à cette tribu. Leur langue a une aspiration que nous retrouvons dans la langue de la tribu des Nsonsas, au nord du Congo, et dans celle des Basundis (Ovadjangoual).

(altitude 1,600 pieds) au pied d'une colline très raide au sommet de laquelle nous trouvons un plateau de 2 milles de largeur (altitude 2,100 pieds) et le village de Bama-Mpangu.

Le chef — un grand vieillard sec — se donne beaucoup de mal pour que nous ne manquions de rien; il dérange la maison, ne fait qu'entrer et sortir, se démène, est excité mais nullement effrayé, il est fier que Mandé couche dans son village. En somme, ce bonhomme est très bon. Une énorme cuvette d'eau pour que nous buvions à même. Que pouvait-il faire de plus? Vivres bon marché, toile chère. Les hommes portent une tunique de Mbudi (tissu de plantes textiles) dont les plis sont retenus par une ceinture.

Mardi, 27 janvier. — Nous partons de bonne heure, avec beaucoup de vivres. Les deux hommes qui avaient entrepris de nous conduire à Zinga restent avec nous. Traversant Kayi-Ondi-Nzazi, nous nous élevons de 2,400 pieds à 2,300 pieds. Après avoir marché mille sur les collines, nous arrivons sur le bord d'une descente très raide.

Le jour ne fait que poindre. Quatorze cents pieds au-dessous de nous s'étend une vaste plaine qui va se perdre dans le brouillard; des villages sont jetés çà et là, le long d'un ruisseau; tout dormait, sans aucun signe de vie. Les Kroumans étaient un peu en dehors. Des nuages blancs commençaient à descendre sur ces hommes et, au milieu de la nature entière, jaillissait le soleil.

Comme nous commençons à descendre, l'air s'éclaircit et le soleil apparaît; devant nous, les nuages descendent dans la plaine, tandis que de ce côté un nuage se tient immobile. Le soleil prend vite sur les nuages et commencent à s'élever.

Dès le point du jour, nous avons remarqué que les indigènes ont vu quelque chose d'étrange descendre le flanc de la colline. A la hauteur de 1,680 pieds, nous entrons dans un nuage et toute notre attention est absorbée par la nécessité de rester sur nos pas. Le brouillard a rendu la roche si glissante que pour maintenir l'équilibre nous sommes forcés de marcher sur le gazon. A 1,120 pieds, nous sortons du nuage.

Au loin la plaine s'étend. Nous descendons.

Dans le bas, les gens des villages de Mbujine étaient assemblés et attendaient que les étrangers reparaissent. En atteignant le village Nzinga (altitude 730 pieds), nous sommes descendus de 1,420 pieds. C'est le village auquel nos guides avaient promis de nous conduire et il nous fallait en chercher de nouveaux. Nous nous demandons ce que

sont devenus nos guides. Aucun signe de la rivière, on nous dit que Manyanga est à deux jours de distance, mais de nouveaux guides nous conduiront par la route de M. de Brazza et la rivière n'est qu'à une journée de marche.

Traversant la rivière Lubuji, un courant rapide sur un fond de sable, profond de deux pieds, large de 30 yards, qui coule au S.-E., nous continuons notre route, tantôt au N.-O., tantôt au Nord. Nous ne voulons point nous écarter davantage de la rivière. Nos gens nous disent que c'est la route de l'autre homme blanc. Croyant qu'une rivière ou quelque autre obstacle est cause de cette déviation, nous suivons nos guides à travers plusieurs villages, dans la même direction. Enfin ils abandonnent le grand chemin et descendent à un petit village, Mbamba, au milieu d'un taillis.

Ont-ils pris le bon chemin? Mais, en atteignant le village, ils déclarent qu'ils n'iront pas plus loin. Les hommes blancs ont l'habitude de coucher dans tous les villages qu'ils traversent. L'autre homme blanc agissait ainsi.

On ne pouvait espérer rien tirer de ces hommes; ils commençaient à faire du bruit, des hommes armés de fusils arrivaient des villages voisins. Les Kroumanes étaient un peu en dehors du village; nous leur ordonnons de se rendre sur la haute colline qui est au delà du village et d'attendre que nous les y rejoignions avec les Congoes. Ces derniers étaient en train de se quereller avec les guides qui les avaient aidés à porter leurs fardeaux. Ils avaient failli en venir aux mains. Nous sommes forcés de leur parler avec beaucoup d'énergie pour les amener à nous suivre.

Comme nous quittions le village, un des hommes qui avaient fait tant de bruit nous rejoint par un sentier de traverse et nous offre une calebasse pleine d'eau pour nous rafraîchir. C'était un procédé tout à fait insolite. Les indigènes nous donnaient volontiers de l'eau quand nous en demandions; mais, en ce moment, nous en avions en abondance. Cet homme paraissait méditer quelque chose.

Ces hommes nous suivent jusqu'au sommet de la colline, riant à l'idée de voir un homme blanc trouver son chemin. Nous marchons dans la direction de l'Est, mais au bout de 1 mille, le sentier se termine à un petit ruisseau. Nous le passons et nous nous frayons un chemin à travers 100 yards d'un fourré épais de madiadia (herbe géante) et nous arrivons à un gazon court. Bientôt après nous trouvons une autre route

conduisant à un petit village, Tsundi, de l'autre côté de la rivière Luheka.

Comme nous approchons du village, les habitants se sauvent dans les buissons. Antonio les appelle et leur crie de ne rien craindre. En entrant, nous apercevons trois hommes, armés de fusils, assis sur le seuil d'une maison. Nous leur donnons quelques bagatelles pour les rassurer; peu à peu les autres sortent de leurs refuges et viennent contempler pour la première fois un homme blanc. Ces pauvres gens de l'intérieur croient que nous sommes des dieux, que nous pouvons envoyer la pluie quand nous voulons et la faire cesser quand il nous plaît; et, possédant tous les secrets de la sorcellerie, nous sommes pour eux des objets de terreur. Un feu mystérieux illumine nos faces blanches, « sema vesenranga » (brillant comme du métal ardent, ou comme des nuages lumineux). Un seul mot du bon Dieu qui envoie la pluie, et ils croient que l'homme blanc les trompe.

C'était alors la courte période qui règne entre les deux saisons pluvieuses. Je crois que, sans exception, toutes les fois que nous arrivions à un endroit où l'on désirait vivement de la pluie, nous avions un violent orage quelques heures plus tard. Les hommes du Congo s'imaginaient que Dieu envoyait ces orages pour nous venir en aide. Je ne pense pas que ce fut complètement l'effet de leur imagination. Dans tous les cas, nous étions très reconnaissants de ces orages.

Les indigènes se disaient les uns aux autres : « L'homme blanc est content : il envoie de la pluie. « Nzambi za Mpungu Zari » (ce sont des dieux).

En cet endroit nous eûmes une tempête furieuse qui dura trois heures.

Vendredi, 23 janvier. — Nous demandons deux guides. Ils étaient tout disposés, mais, pour plus de sûreté, chacun d'eux amena un compagnon. Avec ces quatre hommes nous décrivons un crochet pour éviter un marais; puis nous marchons dans la direction de l'E.-1/4-S.-E. pendant 3 milles pour arriver à un village, Kitala. Au bout de 3 autres milles, notre apparition surprend un parti de chasseurs. Après beaucoup de manœuvres stratégiques, ils se hasardent à s'approcher de nous et à nous conduire à leur village, de l'autre côté de la rivière Luala.

La pluie de la nuit précédente a beaucoup augmenté le volume de la rivière, large de 70 pieds, eau rouge et vaseuse. Ces gens de Banza-Tsundi avaient construit un pont suspendu formé de bambous et de

plantes grimpantes. Les oscillations en étaient terribles ; cependant nous réussissons à faire passer tous nos bagages par ce chemin, les indigènes nous aidant de bon cœur à transporter les fardeaux les plus encombrants. Le pont était élevé au-dessus du sol, suspendu à la branche d'un arbre sur chaque rive. Pour prendre pied de l'autre côté, nous sommes forcés de descendre le long d'un palmier à la façon des singes.

Nous les avions priés de donner plus de stabilité au pont et de rendre la descente plus facile. Ils avaient réussi pour le premier point, mais non pour le second. Pendant que les porteurs traversaient lentement, nous coupons un petit arbre, avec l'aide de quelques jeunes garçons, et nous établissons un plan incliné pour rendre la descente plus commode.

Ces gens étaient contents. Nous donnons un peu de toile à nos porteurs. Après le déjeuner, nous nous remettons en route avec trois nouveaux guides, mais, au bout d'un mille, nous atteignons deux villages, Nkasa, et une rivière rapide, la Lukasa, large d'environ 20 yards, profonde de trois pieds et demi, se jetant avec une vitesse de 13 à 14 nœuds par heure dans la rivière Luala. Le courant était si fort que nous ne pouvions nous tenir debout; nous sommes forcés de nous mettre à la nage et nous formons une double ligne pour arrêter nos porteurs.

Le passage de ces deux rivières nous a pris un temps si considérable que nous ne pouvons faire que 2 milles de plus, jusqu'à un petit village Tsundi, avant le coucher du soleil. Le chef ne voulait point nous y laisser coucher, malgré les objurgations des porteurs. Il refusa de nous indiquer une maison et de nous dire où nous pourrions trouver de l'eau. Le village était trop petit pour résister. Nous envoyons les jeunes gens dans toutes les directions pour chercher de l'eau. Voyant que nous étions résolus à rester, le chef envoie un jeune garçon nous montrer où il y a de l'eau. Il nous prépare une maison. Nous aurions autant aimé qu'il ne se chargeât point de ce soin; la maison était infestée d'une sorte de « cimex ». C'est la première et la seule fois que j'ai vu de la vermine dans les maisons de ce pays.

Samedi, 29 janvier. — Le chef nous avait fait généreusement cadeau d'un peu de maïs. Au moment du départ, il revient à de meilleurs sentiments et nous donne une poule. Nous régions notre géné-

pour traverser une crête couronnée de bois. Là, les bûcherons ont fait quelques travaux. Les arbres, dont certains sont énormes, sont tellement rapprochés les uns des autres, que de vieux troncs morts n'ont pu atteindre le sol et sont restés pris dans les branches voisines, arrêtés par une multitude de plantes grimpantes, jusqu'à ce que les insectes qui pullulent aient accompli leur œuvre.

Les collines escarpées et boisées des environs sont très belles; les forces formidables de la nature les avaient jetées çà et là, abruptes et semblables à des ruines dénudées et hideuses. Aujourd'hui une végétation luxuriante a jeté par-dessus un manteau de verdure, sauf en quelques endroits où un précipice bordé de rochers, une falaise délabrée refusaient toute hospitalité.

Des hauteurs boisées, la route descend en replis jusqu'à un point où trois ou quatre torrents se fraient un chemin jusqu'au Congo. A droite et à gauche, des collines presque perpendiculaires, pareilles à des tours; au premier plan, une cataracte furieuse roulant comme du tonnerre. Nous nous demandions où la route nous conduirait; mais elle se perdait au milieu d'un sable plat.

En cherchant à gauche, nous trouvons que le grand obstacle de la montagne Ngoma a été renversé par un exploit des ingénieurs. On a fait sauter un coin de la montagne et l'on a construit une route en pierres massives, là où les eaux d'inondation du Congo se précipitaient en mugissant sur les énormes roches de la cataracte. Les eaux baissaient et nous avons pu nous rendre compte de la grandeur du travail[2].

Le lit de la rivière se resserre ici dans des limites très étroites; la moitié au moins est barrée par d'énormes roches. A gauche, la rivière forme un tourbillon rapide, tandis que la masse principale du courant se jette avec furie sur les roches en formant une chute de quelques pieds. C'est un spectacle sauvage et splendide. Nous aurions voulu le contempler plus longtemps, mais comme l'étape de chaque jour constitue une distance inconnue, nous continuons de suivre la route qui, après avoir tourné le coin formant obstacle, est taillée dans le flanc escarpé de la colline. Par de légères ondulations ayant un niveau

[1] Les chutes de Ngong-Jetala. (Crudgington.)

[2] « Nous sommes étonnés du travail merveilleux que M. Stanley a accompli. Pour tourner la montagne, il fut nécessaire, pour faire sauter d'énormes masses de roches, construire une forte route que la rivière ne put inonder, même lorsqu'elle atteint son plus haut point, qui se trouve à un pied au-dessous du niveau de la route. Quand les eaux sont basses, c'est-à-dire dans la saison sèche, cette route se trouve à dix pieds au-dessus de la rivière. » (Crudgington.)

moyen de 20 pieds au-dessus de la rivière, elle nous conduit à travers un joli bois, plein d'ombre et de fraîcheur, nous protégeant contre les rayons du soleil. Il s'en faut d'une heure qu'il ne soit midi. Combien nous apprécions ces frais ombrages, lorsque les bois s'écartent avec les collines aux flancs escarpés et que nous retrouvons une chaîne basse de quartz, couverte çà et là de maigres buissons.

A midi, nous atteignons un ruisseau, aux eaux claires, courant sur un lit de sable à l'ombre de rives hautes et boisées. Nous avions besoin de nous reposer et de prendre quelques rafraîchissements. Au bout d'une heure et demie, nous nous remettons en route et nous gravissons une succession de collines. Enfin, parvenus à un point élevé, placé perpendiculairement au-dessus de la rivière, nous contemplons de nouveau un spectacle splendide. Derrière nous le chaos touffu des collines, devant nous le lit élargi de la rivière, et plus loin une vaste étendue de pays. Plus haut, à 2 milles de distance environ, le croissant formé par une fougueuse cataracte barrait la rivière, et les eaux blanches d'écume se déroulaient au milieu d'îles rocheuses. Nous ne savions pas à quelle distance se trouvait Isangnila, c'était peut-être à une dizaine de milles. Nous serions partis à un pas plus alerte si nous avions su que la cataracte qui était devant nous c'était Isangnila. Nous avions espéré atteindre ce point assez tôt pour y passer deux jours de repos avant de nous lancer dans l'inconnu. Nous nous attendions à y trouver quelques-uns des gens de M. Stanley.

Le chemin s'écartait un peu de la rivière pour profiter d'une longue pente facile qui partait du haut des collines. Les hommes murmuraient ; ils ne pouvaient marcher davantage. Nous leur disons que nous trouverons au pied de la colline un endroit propice au campement. Arrivés au pied de la colline, nous attendons que les hommes nous rejoignent. Je crois apercevoir une hutte de gazon à un demi-mille plus loin et, dans l'espoir de découvrir un autre ancien camp, nous nous portons en avant et trouvons plusieurs huttes de gazon. Nous revenons prendre nos hommes ; nous allumons des feux et nous préparons pour la nuit.

Pendant notre longue descente, nous avions vu la route rouge contourner un point vert. Ce point n'était plus qu'à un quart de mille de distance. Pendant que l'on cuit le dîner, je vais voir ce qu'il y a sur ce point. Regardant autour de moi avec anxiété, j'aperçois les tentes blanches du camp de l'expédition.

Nous donnons des rations et des instructions au cuisinier et, nous étendant à l'ombre délicieuse des arbres, nous nous endormons profondément. Le lunch prêt, nous répondons à l'appel.

En voyage, on peut dormir n'importe où et à n'importe quelle heure. J'ai dormi un jour pendant une bonne heure, les pieds dans l'eau, couché la face contre une roche de granit usée par un ruisseau. Granit ou feuilles douces, on peut faire un somme partout. Après un peu de repos et de nourriture, on peut oublier ses fatigues et recommencer tout disposition.

Une fois encore, les guides en ont assez. Depuis longtemps ils déclarent que la rivière est proche. S'il en est ainsi, ils peuvent bien nous guider encore pour une distance insignifiante. Nous ne voulons pas qu'ils se moquent de nous.

Un mille et demi de marche nous conduit sur la crête d'une colline. De là nous apercevons la rivière à la distance d'un demi-mille. Est-ce là la Zinga dont on nous a parlé? — Oui, — Où est la rivière Ngubu? — Au pied de cette colline. — Et la grande cascade (les chutes de la rivière Edwin-Arnold)? — Nous ne savons pas. — Cela n'était guère satisfaisant. Aucun moyen pour nous de déterminer notre position d'une façon précise. Si les indications de la distance au Pool sont exactes, Zinga devrait être tout près.

Nous payons bien nos guides et nous entrons dans le village de Nkasa, sur le bord de la rivière.

Assis à l'ombre d'un arbre touffu, nous attendons le chef. Un homme joue avec un modèle d'alligator fabriqué grossièrement avec de la toile du pays, — quelque chose d'absurde. Parmi la foule se tenait un sorcier médecin, un grand gaillard à la peau claire, les cheveux longs, relevés en tresses, enduits d'un mélange de suie et d'huile. D'une de ses épaules descendait une corde chargée de petits couteaux et d'autres emblèmes de sa profession.

Nous envoyons de nouveau prévenir le chef de notre arrivée et lui demander une maison pour y passer la nuit. Après un long délai, deux hommes se présentent comme chefs. Nous donnons à chacun un anneau et un collier doré, comme marque de notre amitié (*insignia de*

---

[1] « Ici nous rencontrons pour la première fois la coutume de se passer un morceau de bois, une paille ou la dent d'un animal à travers le nez; cela donne un aspect hideux, surtout lorsque les yeux sont bordés de peinture blanche. » (Crudgington.)

[2] « ... près de Kibouda (voy. la carte de Stanley, 5°1' latit., 14°40' longit.) » [Crudgington.]

amizade). Craignant quelque sorcellerie de notre part, ils hésitent à prendre ces objets. Ils nous montrent une vieille maison délabrée. Nous protestons, mais ils ne veulent rien faire pour nous; nous étendons donc notre tente et nous préparons pour la nuit.

Nous apprenons qu'il y a eu dans la journée une grande consultation de sorciers et que tout le voisinage est venu à Nkasa pour y assister. Deux hommes avaient été pris par des alligators. Or, ce n'est pas la coutume des alligators de prendre des hommes. C'étaient donc des alligators sorciers et le chef du district avait jeté un sort à ces hommes. Forts de ces misérables arguments, les gens du pays demandent la mort du vieux chef. Celui-ci proteste de son innocence, mais est condamné à boire le *casca* pour se justifier, et le misérable Ngangu a dû préparer une dose fatale, car à 8 heures du soir le vieillard n'avait pas encore vomi. Le docteur avait pris grand soin de cacher sa propre ignorance. Nous ne pouvons rien faire. Pendant toute la nuit, ils mènent une danse infernale.

Dimanche 20 janvier. Nous prenons la résolution de ne pas rester plus longtemps dans ce pays-ci, mais de marcher un mille ou deux et de passer le dimanche dans un village plus tranquille et plus agréable. Comme nous sortons du village, un homme veut à toute force nous vendre une chèvre et à son propre prix. Nous lui disons que les habitants ont traité Madélé très mal, qu'ils n'ont pas voulu vendre de nourriture et que nous ne lui achèterons rien. Cet homme ne pousse pas les choses plus loin, tout en paraissant assez disposé à faire du bruit.

Nous passons deux ou trois villages de trois maisons chacun, trop petits pour nous y arrêter, car nous avons besoin d'acheter de la nourriture. Puis, gravissant une colline, nous laissons Antonio derrière pour aider Pedro qui a mal à la jambe.

Quelques hommes surviennent et lui demandent ce qu'il fait là. « Je voyage avec les hommes blancs. — Voulez-vous acheter un cochon? — Je ne puis pas; je ne suis pas l'homme blanc. — Pourquoi ne continuait-il pas sa route? — J'attends un homme qui est resté en arrière et qui a mal à la jambe. — Continuez votre chemin! — Non. — Qu'avez-vous dans cette caisse? — Les effets de l'homme blanc. — Alors vous pouvez acheter. — Je ne puis pas. Pourquoi ne lui avez-vous pas demandé d'acheter? — Que faites-vous avec ce fusil? — Je le porte comme vous portez les vôtres. Tenez! » Et voyant qu'ils avaient

de mauvaises intensions, il ouvrait la culasse et, montrant une cartouche, en expliquait les terribles effets. Ils n'avaient jamais vu un fusil pareil. Cela suffit; voyant qu'il pouvait se défendre, ils s'éloignèrent. Antonio nous a tout raconté.

Après avoir marché quatre ou cinq milles, nous entrons à Kinguva, petite localité où nous pouvons nous reposer et obtenir les vivres dont nous avons besoin. Nous n'avons rien acheté depuis le passage de la Lualaba.

Lundi 31 janvier. — Nous refaisons les bagages pour soulager Pedro qui marche avec beaucoup de difficulté.

Nous partons de bonne heure et faisons un mille au N.-E. dans la direction d'un vallon. Nous sommes aperçus d'un village situé sur une colline. Immédiatement le tambour de guerre résonne : ce signal est répété par six ou huit villages situés plus loin. En gravissant la colline, nous ne tardons pas à nous apercevoir du résulat de cette musique. Il y a un village sur le sommet de la colline. Après avoir poussé de grands cris, quelques hommes descendent par le sentier et quatre hommes viennent s'asseoir en travers de la route du village, à un endroit où deux routes s'entrecroisent. A notre approche, ils nous montrent du doigt l'autre route qui fait un léger détour et contourne le village.

Remerciant ces guides volontaires, nous franchissons la crête et découvrons un autre vallon rempli de villages qui tous résonnent du bruit des tambours. Nous traversons ces villages l'un après l'autre; chacun désire que nous n'y provoquions pas de tumulte et que nous poursuivions notre chemin jusqu'à Banza, le village principal. Nous accédons à cette requête loyale. En atteignant Banza-Mbota, nous avons à attendre Pedro. Un homme du Congo ne portant aucune charge, ne pouvait rencontrer aucune difficulté. Nous n'avions pas voulu nous arrêter pendant ces deux premiers milles, de peur d'effrayer les populations et de provoquer un éclat. En arrivant à Banza-Mbota, nous envoyons Tingi à la recherche de son camarade.

En même temps, le chef offre de nous guider lui-même. Nous le remercions et lui promettons une belle pièce d'étoffe. Un rassemblement

---

[1] « Nous sommes maintenant dans le pays des Basoundis et, avant de le quitter, nous avons acquis le droit de confirmer tout ce que M. Stanley a écrit à leur sujet. C'est certainement la tribu la plus méchante, la plus querelleuse, la plus dépravée que l'on rencontre entre la côte et Stanley-Pool. Le moindre prétexte leur est bon pour se disputer et se battre... » (Crudgington.)

se forme et un vieux chef se montre très bavard; d'autres gens prennent la parole; je crois qu'ils seraient heureux de trouver un prétexte pour se quereller avec nous.

Tingi revient nous dire que Pedro ne peut pas aller plus loin; il était resté dans un village à quelque distance en arrière. Tingi amenait un homme disposé à prendre soin de Pedro; lorsque celui-ci serait remis, il traverserait la rivière avec lui et le guiderait jusqu'à Kinsuka, d'où, en deux jours, une route bien connue le conduirait chez lui. Tingi ne veut pas quitter son camarade; il demande un peu d'étoffe et exprime le désir de s'en retourner avec lui. Cet arrangement nous convient. Nos bagages sont devenus plus légers et nous pouvons nous passer de deux porteurs. Nous lui disons de venir avec nous sur les collines; nous pourrons alors ouvrir nos ballots plus à notre aise qu'en présence de ces méchantes gens. Le chef nous conduit à travers plusieurs villages et nous fait faire trois milles au milieu des collines. Il demande alors de retourner et nous laisse un esclave pour nous guider à un village où nous puissions coucher. Nous lui faisons un présent et il s'en va avec ses hommes. Laissés seuls, nous pouvons refaire nos ballots et faire une large distribution de belles étoffes pour permettre à Tingi et à Pedro de retourner chez eux. Ni eux, ni nous, n'avions d'inquiétudes pour leur sûreté. Nous leur souhaitons bon voyage et continuons notre route. La grande rivière se déroule devant nous sur une étendue de 10 milles. Nous espérons pouvoir bientôt vérifier notre position d'une manière précise.

Au bout d'un mille, notre guide nous quitte et nous continuons notre chemin en suivant un sentier qui devient de plus en plus étroit et finit par disparaître presque complètement. Il nous conduit dans la vallée de Luoji et, après avoir traversé trois villages habités par des gens paisibles, nous arrivons à la rivière Luoji, un ruisseau limoneux, large de 15 yards, sur les bords duquel nous nous arrêtons avec plaisir pour prendre le lunch.

Pendant la plus grande partie de notre voyage, nous avons été tourmentés par un insecte petit et noir, le *nkufu*. Dans quelques districts, la morsure de cet insecte est très désagréable; ici, il paraît désirer particulièrement s'introduire dans nos yeux. La morsure n'amène pas d'irritation.

Après le lunch, nous prenons une route qui conduit près de la rivière et, traversant plusieurs villages, suivis par la foule, passant

un étrange ruisseau à fond de sable, nous gravissons des collines d'argile sablonneuse, que les pluies avaient taillées en forme de mamelons, entrecoupées par des vallées profondes. Traversant un ruisseau, nous montons jusqu'au marché de Mintudia, d'où nous faisons route pour un village entouré d'arbres, qui se trouve être Kibindika, où nous prenons la résolution de nous arrêter[1].

Le chef nous donne un cochon et parle de nous en donner un autre le lendemain. C'était une ruse pour se faire donner de la toile; c'était absurde pour une petite troupe comme la nôtre. Il fallut les conseils d'Antonio et quelque fermeté de notre part pour détourner les projets de ce chef.

Mardi 1er février. — Les femmes d'ici sont parmi les plus laides que nous ayons vues; elles font ce qu'elles peuvent pour rehausser leur laideur en arrangeant leurs cheveux de manière à ce qu'ils couvrent presque entièrement leurs yeux. Leur chevelure est en outre enduite d'un mélange de suie et de graisse. Quelques-unes se recouvrent la face de cet horrible onguent; elles se passent dans un trou pratiqué dans le nez une tige de graminée longue de quatre pouces. Deux lambeaux d'étoffe sordide en guise de pendants d'oreilles et un minimum de toile complètent leur toilette. Les hommes sont lourds et épais.

Pour se distinguer des autres tribus, les Basoundis portent une touffe de cheveux sur le sommet de la tête; ils en forment une tresse ornée de boules. Au bout de cette tresse se trouve un bouton noir d'une matière quelconque, dont le bord est orné de boules blanches et dont les deux faces portent un dessin. Le corps porte la marque de larges cicatrices, rendues plus apparentes à l'aide d'une substance irritante. Les hommes et les femmes ont le nez percé; les femmes y introduisent

---

[1] « Notre voyage à travers le pays des Basoundis n'a été qu'une anxiété continuelle. Nous nous demandons avec une axiété sérieuse quelle sorte de gens nous allons maintenant rencontrer.

« Après une courte marche, nous sommes tentés de penser que les indigènes ont fait leur apprentissage dans un grand bazar de Londres. Les gens courent après nous en criant dans leur langue : « Achetez ! » — « Achetez ! » — « Achetez un cochon ! » — « Achetez une chèvre ! » — « Mundélé ! » — « Achetez des poules ! » — « Achetez des bananes ! » — C'est à coup sûr un bon signe et, comme nous sommes disposés à faire halte pour la journée, nous entrons dans une ville appelée Kibindika. Les gens nous disent qu'ils se rappellent l'homme blanc, M. Stanley, lorsqu'il descendait la rivière; ils ont appris de lui que l'homme blanc était disposé à acheter des vivres lorsqu'il passait par leur pays. Les gens d'ici sont aussi des Basoundis, et ils montrent l'avidité de leurs parents; mais ils valent mieux que la tourbe bruyante au milieu de laquelle nous venons de passer. Le village est situé sur une haute colline qui domine le cours magnifique du Congo. Entourée de toutes parts par des collines, la rivière a presque l'aspect d'un beau lac. » (Crudgington.)

une tige de graminée ; les hommes y introduisent le plus souvent une ou deux dents d'un gros rongeur.

M. Stanley décrit les Basoundis comme une race méchante, soupçonneuse et dégradée au plus haut degré; irritable et prompte à la querelle. Ils montrèrent certainement à son égard une avidité qu'il n'avait point encore rencontrée chez les indigènes depuis le commencement de son long voyage ; il fut impossible de leur faire rien rabattre de leurs exigences. Il suffira de lire ce qu'il dit de ces gens dans son second volume, à partir de la page 431. Il nous est impossible d'ajouter un mot en leur faveur. Notre passage à travers cette région ne fut qu'une longue crainte. Leur mauvaise réputation éloigne tout le commerce de la partie supérieure du pays, au profit de Makuta, de Kinsuka et des marchés de la rive du Sud[1].

Les Babouendés s'étonnaient que nous eussions pu traverser ce pays. Un homme capable de tenter pareille aventure leur faisait l'effet d'un fou. « Ils iraient jusqu'à tirer sur vous », disaient-ils. Ils sont si vils et si querelleurs, que les Mayumbas ne les laissent pas passer. En conséquence, ils se trouvent isolés et trafiquent avec Kinsuka.

Avant notre départ, un gaillard lourd et épais se présente comme chef. Pour reconnaître le présent de la veille, nous lui préparons une belle pièce de toile avec les divers objets d'usage. Sans prendre la peine d'examiner la longueur de la toile, il en réclame un yard de plus avec une avidité d'enfant. Nous ne pouvons encourager une semblable disposition ; nous déployons la toile, lui en faisons voir toute la longueur et lui disons qu'il devrait être honteux.

Nous ne pouvons obtenir de guides, car leurs exigences sont excessives ; nous entreprenons donc la découverte de la route. Revenant un peu en arrière, nous contournons une gorge et rencontrons un ruisseau sablonneux de l'autre côté duquel il n'y a aucune trace de route. Cependant, en cherchant en amont et en aval du ruisseau, nous trouvons une route qui s'en éloigne. Nous continuons de monter et de descendre, franchissant des hauteurs de 150 à 200 pieds. De tous côtés, des villages nombreux, les plus anciens et les plus grands au milieu de bouquets d'arbres. Un réseau de sentiers relie les villages entre eux et sur l'argile dure, sèche et sablonneuse, les routes blanches, larges de 6 à 12 pieds, se distinguent sur une étendue de plusieurs milles.

---

[1] Voy. plus haut, page 223 (note 1).

Les hommes du Congo perdent patience au milieu des collines et réclament un guide. Nous leur disons d'en trouver un, mais ils reconnaissent bientôt que c'est impossible. Les indigènes croient, bien entendu, que les hommes blancs ne connaissent pas leur chemin. Ils demandent une rémunération excessive, des arrhes exorbitantes ; leur avidité est telle, que les hommes du Congo deviennent fous de rage. « Débrouillons-nous seuls, quoi qu'il arrive ! » Les indigènes voient que nous allons tout droit au bac de Ferry ; ils courent après nous en criant que nous prenons le mauvais chemin et consentent, sans difficulté, à nous guider dans le chemin que nous venons de prendre. Leur ruse ne nous échappe pas et, voulant en tirer quelque chose, nous leur donnons à porter deux fardeaux pour soulager nos hommes. Comme arrhes, ils se contentent d'un couteau pour chacun. Nous atteignons bientôt une rivière qu'ils nous disent être le Mata ; une colline éloignée est le Mitimpi. Nous sommes maintenant certains de notre position et nous ne nous perdrons plus.

Le Mata va se jeter dans le Congo ; c'est une rivière aux eaux vaseuses et lentes qui finit par atteindre une largeur de 100 yards. Il y a deux canots de l'autre côté, car c'est un bac régulier. Les guides crient aux passeurs d'amener leurs canots. Ceux-ci finissent par payer pour traverser la rivière et, s'arrêtant à distance respectueuse, engagent la conversation. Ils sont hideux. Nous sommes à la frontière qui sépare les Basoundis des Babouenlés et les passeurs ont eu souvent des difficultés sur la rive où nous sommes. Ils s'approchent encore un peu, mais nous ne pouvons nous entendre.

Un des hommes des canots vient à terre avec nos guides, puis paraissant ignorer que nous avons besoin de traverser la rivière, il remonte sur son canot et s'éloigne. Nous envoyons Samson, un des jeunes Krouumanes, pour saisir l'arrière du canot et le ramener au rivage. Voyant cela, l'homme descend à terre et abandonne sa pagaie sans difficulté. Alors l'autre homme sort de son rêve et, sans que nous lui disions un mot, nous remet son canot et sa pagaie. Ils ne voulaient point nous refuser leurs canots, mais la présence du mystérieux Mindelé les avaient tellement troublés, qu'ils ne pouvaient plus agir ni penser. Ils contemplent paisiblement les Krouumanes qui transportent nos bagages de l'autre côté de la rivière. En attendant, nos guides s'enfuient avec les couteaux donnés comme arrhes, sans attendre leur solde. Nous faisons un cadeau aux passeurs et nous nous mettons en chemin pour le village

situé sur la colline, Ndembo. A notre approche, une multitude de gens vient examiner ce qui se passe sur les collines. Nous entrons dans la ville, nous nous asseyons sous un *nsafu* et demandons de l'eau que l'on nous donne obligeamment dans un pot de terre qui a une forte saveur d'huile de palme.

M. Stanley a décrit nos amis d'ici dans son volume II, page 430. Ils paraissent désirer de conserver leur caractère sombre. C'est la première fois que nous avons affaire aux Babouendés ; mais ils vivent dans le voisinage d'une mauvaise tribu et nous ne voulons pas porter sur eux un jugement téméraire.

Ils se préoccupent beaucoup de la pluie qu'ils nous prient de ne pas arrêter, mais ils ne veulent pas nous vendre de vivres. Ils nous disent que, lors du passage de l'autre homme blanc, ses gens se sont servis eux-mêmes. Nous leur disons que nous n'en croyons rien, mais que, dans tous les cas, ils l'auraient bien mérité. Ils avaient des vivres en abondance et n'en voulaient pas vendre à des gens qui mouraient de faim. L'homme blanc était disposé à payer. S'ils ne voulaient pas vendre à d'honnêtes gens, que pouvaient-ils attendre de pauvres créatures affamées?

Ils refusent de nous vendre. Nous réclamons le chef et lui demandons ce que cela veut dire. Il dit qu'il ne croyait pas que nous eussions l'intention de payer, bien que nous eussions étalé nos toiles, etc. Il hésite. Nous lui disons que nos jeunes garçons ont grand'faim, que s'il n'avait pas confiance pour nous vendre, nous enverrions nos jeunes garçons et qu'on verrait bien si nous paierions ou non. Ils s'en vont et rapportent des bananes et d'autres vivres. Les prix sont élevés ; cependant nous achetons de tout en quantité suffisante ; nous les engageons à se montrer plus raisonnables lorsque Mindélé reviendra.

Quelques minutes auparavant, ils nous avaient pris pour des dieux qui leur avaient toujours envoyé des pluies et pouvaient les faire cesser à leur gré. Et c'était ainsi qu'ils traitaient les dieux de la pluie, auxquel[illegible] devaient tant : ils les laissaient mourir de faim et cherchaient [illegible] voter autant que cela leur était possible. C'est un terrible exempl[illegible] de depravation et de l'ignorance de ces races païennes. Voilà o[illegible] ces païens innocents livrés aux seules lumières de la raison. [illegible] quelle distance ils sont de la connaissance du bien et du ma[illegible] dans le péché, ils s'y enfoncent de plus en plus profondém[illegible]

Faut-il laisser ces malheureux continuer paisiblement leur chemin, sans l'intervention de missionnaires qui ouvrent leurs yeux à la lumière? Il n'y a pas une étincelle d'espérance pour l'Afrique abandonnée à elle-même. Les peuplades de l'Orient, de l'Europe et même de l'Amérique du Sud peuvent trouver en elles-mêmes des germes d'ordre et même de civilisation; celles de l'Afrique, jamais. S'il y a quelques traces d'ordre et de civilisation, elles sont dues à l'influence des Arabes et des Égyptiens.

C'est faire preuve de la plus grossière ignorance de dire que les païens mènent paisiblement une existence de brutes. Les régions sombres de la terre sont encore le séjour de la cruauté. La sorcellerie, le meurtre, la cruauté, le péché et la misère constituent une règle générale. Chez nous, le vice est voilé et montre une certaine réserve; ici, il s'étale dans toute sa laideur. Ces hommes meurent faute de connaître l'Évangile et meurent sans l'Évangile. Puisse l'Église d'Angleterre se montrer à la hauteur de ses devoirs toujours grandissants! Puisse la grâce et la force accompagner cette poignée d'hommes qui luttent avec ces géants antiques, le péché et la méchanceté!

Les indigènes, nous le savions, désiraient ne pas nous voir coucher dans leur village. Ce n'était en ligne part considéré au premier abord comme un plaisir. Après avoir fini de déjeuner, nous nous levons pour partir et nous demandons des guides pour Mpangu. On nous les refuse et nous prions qu'on nous indique une maison où nous puissions passer la nuit. Immédiatement deux guides se chargent de nous conduire à Mpangu.

Nous traversons une vaste région aussi accidentée. Elle est partout coupée de vallées profondes de 200 à 300 pieds.

Au bout d'une heure, nous atteignons le village de Mbu; les tambours de guerre résonnent dans toutes les directions; toute la population du village s'enfuit. Nous approchons. Les gens-là reviennent un à un, et bientôt une foule de 300 personnes se forme autour de notre maison; l'intérêt est au comble lorsque Mandélé se met à manger. A notre arrivée, nous avions demandé de l'eau; dès que nous portons cette eau à nos lèvres, la multitude se jette respectueusement la face contre terre.

M. Stanley dit que ces gens de Mbu sont les plus polis de la terre. C'en était une preuve. La toile est très rare dans le pays.

Mercredi 2 février. — Après une longue attente, nous obtenons trois hommes pour porter les charges d'Antonio, de Garcia et de Mata,

ces deux derniers étant fourbus. Ils doivent porter nos paquets et nous guider à Manyanga. Ils sont un peu effrayés de toucher à nos colis qu'ils croient ensorcelés.

Nous gravissons les hauteurs, marchant dans la direction du N.-E. ¼ Nord, passons un grand kitanda (marché), Kengi-Lembelu, puis descendons jusqu'à un ruisseau — anéroïde : 940 pieds — pour remonter par une pente raide à une hauteur de 1,420 pieds. Nous marchons pendant 1 mille dans la direction de l'E.-N.-E. jusqu'à un endroit où nous rencontrons beaucoup de gens du marché. Nous nous arrêtons pour acheter des vivres et du vin de palme.

Nous franchissons d'autres collines et descendons dans une plaine de sol sablonneux sur une couche de grès. Le sol résonne sous nos pas comme un tambour. Nous traversons une rivière, montons, puis redescendons ; nous laissons à gauche un groupe de villages, traversons un village, descendons jusqu'à un ruisseau et remontons jusqu'à un marché que le guide déclare être Manyanga. Nos soupçons s'éveillent et nous découvrons que c'est un autre kitanda et non Manyanga. Les guides avaient fait un mensonge afin de pouvoir s'en retourner. Après un long palabre, nous leur commandons impérieusement de continuer leur route et ils nous obéissent ; ils nous conduisent à un village où nous déjeunons, mais où nous ne pouvons acheter de vivres, les habitants déclarant qu'ils dépendent du marché pour les vivres. Les guides manifestent de nouveau le désir de s'en aller, mais nous insistons pour que le contrat soit accomplit. En murmurant beaucoup au sujet de Manyanga, Manyanga et toujours Manyanga, ils nous conduisent au kitanda de Nsong-Manyanga. Cette fois, ils ne nous avaient probablement dit la vérité.

Le marché paraît beaucoup plus considérable que les précédents. Nous demandons quelle route il faut prendre pour continuer le voyage, nous les payons bien, puis nous marchons dans l'Est par les hauteurs 2 milles au S.-E. en suivant une longue pente et le long d'une plaine. Aucun indice de rivière ; des collines majestueuses semblent nous barrer la route. A droite, le grand de Mpanga et de Mitimpi. Le village, sur des hauteurs, devant nous, est trop loin ; mais, avant le coucher du soleil, nous voyons, près d'un ruisseau, une petite maison vide que quelque indigène, s'occupant de la récolte du vin de palme, aura élevée pour s'abriter contre le soleil de midi. Nous nous en emparons pour la nuit et allumons de grands feux.

Jeudi 3 *février*. — Partant au point du jour, nous traversons un ruisseau, puis remontons jusqu'à un village où nous achetons des bananes et causons avec quelques commerçants du Zombo. Un vieillard connaît Zingo et s'offre à nous guider. Après une descente d'un demi-mille, nous arrivons à un ruisseau sablonneux, le Luango, large d'environ 20 yards. Nous faisons 1 mille sur des hauteurs dans la direction de l'E.-S.-E. Tout à coup, le guide, se méfiant de nous, refuse d'aller plus loin. Nous le payons et le laissons partir. Nous entendions la rivière qui mugissait avec fracas en franchissant les chutes de Nyombi, à Ntombo-Mataka. Au-dessus de ces chutes, de fréquentes lignes sombres, traversant la rivière, indiquent des rapides et des cataractes. Il serait difficile de trouver une zone navigable de quelque étendue au delà de ce point.

Nous marchons sur les hauteurs à partir de la rivière Luango. Après avoir traversé une petite rivière, nous nous élevons jusqu'à une altitude de 1,420 pieds, d'où une longue descente nous conduit à un ruisseau, le Lukalu, à une altitude de 900 pieds; puis, par une longue rampe, nous nous élevons à 1,600 pieds. Nous passons un kitanda (marché) et descendons à une petite ville (anéroïde : 1,400 pieds) et nous déjeunons chez le forgeron du village. Nous voyons un homme qui porte une toile faite de fibres d'ananas. Nous descendons pour remonter de 200 pieds, puis de 300 pieds. Après une nouvelle descente de 100 pieds, nous montons jusqu'à un village (Nkunga) à la hauteur de 1,950 pieds. Le terrain est difficile ; les hauteurs ont des pentes très raides. Les montées de la journée forment un total de 3,000 pieds ; ce qui représente à peu près huit fois la hauteur de l'escalier de la cathédrale de Saint-Paul, en montant et en descendant.

Aux flancs de ces collines, des fentes profondes ont été creusées par de petits égouts d'eau ; il y a, en apparence, une disproportion énorme entre la cause et l'effet. Les fentes ont 100 et 200 pieds de profondeur et du centre s'élèvent des fragments majestueux qui, quoique n'ayant que quelques pieds d'épaisseur, divisent les fentes en plusieurs portions, n'ayant point été minés par l'eau, pour une raison quelconque.

M. Crudgington et moi, nous marchons seuls en tête de nos jeunes garçons. Les tambours faisaient grand bruit pour annoncer notre approche. A Nkunga, les gens étaient très excités. Un homme, s'élançant d'un coin, transperce presque M. Crudgington avec son fusil avant de s'être rendu compte de ce qui cause tant d'émotion.

Nous nous asseyons devant la maison du chef et un commerçant batéké à demi-ivre explique aux habitants que les Mindélés sont après tout des gens paisibles. Il a fréquenté les grands marchés du Sud de la rivière et connaît tout ce qui concerne les hommes blancs : ils ne mangent pas les hommes et il n'y a rien à leur reprocher quand on les laisse tranquilles. Le lendemain, les hommes blancs iront à son village, qui est à 3 milles de distance et y passeront la journée. Nous serons régalés de porc et de vin de palme. Si nous ne nous y arrêtons pas, nous rencontrerons de grands ennuis.

Nous avons quelque difficulté à nous procurer des vivres, ce qui, explique le chef, provient de l'heure tardive de notre arrivée.

Vendredi 4 février. — Nous partons un peu tard, mais, avec deux bons guides, nous faisons 2 milles dans la direction de l'E.-N.-E. (150 pieds pour descendre et 200 pieds pour monter). A ce moment, l'homme du Batéké nous rencontre. Nous nous débarrassons de lui par une excuse et une bagatelle. De là, nous nous rendons à un village, Ndembo, où les habitants désirent que nous ne séjournions pas. Nous sommes pressés nous-mêmes de continuer notre route : nous traversons une vallée de 200 pieds plus basse et nous élevons de nouveau jusqu'à Banza-Vulu (anéroïde : 2,000 pieds). De ce village, nous apercevons les hauteurs qui entourent Nsangu, ainsi que celles qui avoisinent les chutes de Nkisi, dans la direction du N.-E. Deux milles de plus nous amènent à la rivière Nguluji et, laissant Samba à gauche, nous nous élevons jusqu'au marché de Nsona-Melo. De là, par une marche de 7 milles parmi les hauteurs (½ N.-N.-E., 6 ½ E., ½ N.), nous arrivons à un autre marché. En nous voyant venir, les gens saisissent leurs marchandises et se précipitent dans les herbes. Quelques-uns reviennent nous regarder et se montrent si grossiers, que nous avons peine à contenir nos guides. Ils sont si indignés de la conduite de ces gens, que, trois fois, ils les mettent en joue avec leurs fusils.

Cependant, nous atteignons tranquillement un petit village peu éloigné de Zinga. Nous renvoyons Antonio au marché pour acheter des vivres, qu'il réussit à obtenir. Les gens du village nous pressent de partir et ne veulent nous laisser attendre que dans une bizarre maison à deux étages, invention d'un jeune homme qui a été une fois à Ambriz. Dès qu'Antonio est revenu, nous nous mettons en route pour Zinga.

Le chef est absent. Nous disons aux habitants que l'autre homme

blanc qui a passé par leur pays a parlé avec tant d'éloges de ses amis de Zinga que nous nous sommes un peu écartés de notre route pour passer la nuit chez eux. Ce palabre leur plaît ; mais le bruit circule que le vieux chef est mort ; ils prennent alors une attitude différente et nous indiquent une vieille maison délabrée pour que nous nous y installions. Nous témoignons de notre mécontentement. Bien que le chef nous fasse cadeau d'une chèvre, nous avons de grandes difficultés à obtenir de la nourriture végétale. Ils avaient des inquiétudes au sujet de la pluie ; une averse les rassure.

Samedi 5 *février*. — Nous avons eu tant de difficulté à nous procurer des vivres, que nous nous montrons moins généreux avec nos hôtes que s'il en avait été autrement. Aussi, le chef se montre-t-il peu satisfait. Cependant, les habitants défendent notre cause et disent au chef qu'il ne pouvait s'attendre à mieux, car il n'avait pas bien traité les hommes blancs. Il refuse de nous trouver un guide ; mais il n'y a pas de difficulté pour trouver la route. Nous marchons au N.-E. pour atteindre la rivière Edwin-Arnold (le Luvubi), après avoir passé plusieurs petits villages qui nous fournissent une escorte fort bruyante, mais de belle humeur.

En atteignant le gué, le bruit des chutes attire notre attention et nous nous arrêtons pour contempler le magnifique tableau décrit dans le livre de M. Stanley. L'Edwin-Arnold coule sur un lit de sable jusqu'à 200 yards de sa chute, puis, courant au milieu de fragments de grès dur usés par le frottement, il se lance d'un seul bond sur les pierres qui sont au-dessous, dans le bassin de Bolobolo ou de Pocock, les remous des chutes de Zinga s'agitant au pied des rives taillées en précipice. A 50 pieds, les eaux inférieures se trouvent projetées, mais la masse principale tombe en un seul bond jusqu'à la base. Au moment des grandes eaux, le volume et la rapidité de la rivière, ainsi que la hauteur du saut, doivent constituer un beau spectacle. Nous contemplons ce tableau de l'entrée d'une ancienne chute.

Continuant notre route nous passons par une hauteur derrière Massassa et, laissant à notre droite la brillante verdure de Mowa, nous traversons quelques villages et nous nous rendons par les hauteurs à un grand marché dont nous avons de grandes difficultés à sortir. Nous craignons aussi de tomber sur les villages des féroces Bizu-Nsékés, qui ne doivent pas être très éloignés et dont les Babouendés ont une crainte salutaire. Après avoir dépassé un peu le marché, nous avons le privi-

lège d'avoir derrière nous une escorte de braillards, dont les cris ne dénotent ni bonnes manières, ni intentions bienveillantes. A vrai dire, ces gens de Zinga pourraient être meilleurs qu'ils ne sont.

La distance finit par nous débarrasser de ces bruyants compagnons.

Comme nous passons près d'un village, des hommes en sortent en se plaignant que nous passons des villages sans acheter de porcs, de vin de palme ou d'autres denrées. Nous leur disons que nous sommes disposés à acheter s'ils sont disposés à vendre. Qu'ont-ils? Rien! Alors quelle sotte histoire viennent-ils nous raconter?

La vérité c'est qu'ils auraient aimé à s'emparer de nos marchandises, mais qu'ils craignaient que l'entreprise ne fût accompagnée de quelques dangers.

Après une marche de 9 milles, nous atteignons un village où nous prenons le lunch. Ces gens sont agités et font quelques observations au sujet de la pluie, mais ne s'opposent pas à ce que nous restions dans le village et nous vendent quelques aliments. Le chef nous donne une chèvre; nous lui faisons un cadeau et lui demandons un guide, qui puisse conduire la chèvre à une ville où nous coucherons. Ils sont si remplis de terreurs vagues, qu'ils ne veulent pas nous assister. Nos jeunes garçons ont une telle charge de vivres, sans compter leur charge ordinaire que nous sommes obligés de laisser la chèvre, et que le chef perd une partie du cadeau que nous lui destinions.

De gros nuages se rassemblent. Nous rencontrons beaucoup de gens de marché, puis un marché et nous nous dirigeons sur un village, Kiniangi, au milieu d'une pluie torrentielle.

Le chef, Msunga, est un Makuta; il a été esclave à Gonzela, à 3 milles à l'Ouest de San-Salvador et sait quelques mots de portugais.

C'est la coutume ici, lorsqu'un esclave qui connaît les habitudes des hommes blancs réussit à rejoindre sa famille, de l'envoyer se construire un village dont il devient chef. C'est ainsi que cet homme est devenu chef de Kiniangi. Il nous étonne par l'énergie avec laquelle il envoie ses hommes finir la couverture de chaume d'une maison qu'il nous destine; — parlant en portugais que personne ne comprend. Antonio nous prie de ne pas parler au chef devant ses hommes; il (le chef) sait très peu de portugais, mais ne désire pas trahir son ignorance. Grinçant des dents d'une façon formidable, une habitude des Babouendés, lorsqu'ils sont excités, il reste jusqu'au soir assis sur une caisse, et alors explique ses intentions à Antonio.

Les hommes blancs resteront dans son village pendant un mois et il les nourrira. A l'expiration du mois, il fera venir tous ses parents, car c'est un grand chef, — et les autres grands chefs de Mowa-Zinga et du voisinage. Alors, après une fête, il demandera aux hommes blancs quel est le but de leur voyage et ce qu'ils vont faire à Mfwa, nom du pays au delà de la rivière Gordon-Bennett.

Nous lui disons de ne pas dire de niaiseries; nous entendons rester le lendemain — dimanche — dans son village et le lendemain nous reprendrons notre voyage. S'il désire avoir une belle pièce de toile, son affaire est de nous trouver des vivres et un guide et de ne pas parler de palabres.

Après avoir fortement insisté sur ce point, nous étendons nos couvertures sur le sol, après avoir recouvert l'herbe de toile imperméable et nous nous endormons bientôt, non sans avoir prié pour que l'orgueil et la folie de cet homme ne nous créassent point des obstacles au moment où nous atteignons le but.

(*A suivre.*)

ERRATUM

à l'article : L'ÉGYPTE EN 1882, *livraison d'août* 1883.

Le renvoi qui figure au bas de la page 477 est erroné, et on doit le considérer comme non avenu. En effet, et d'après des informations nouvelles, les 44 bâtiments, allant de Bombay à Dunkerque, qui ont transité, en 1881, par le canal de Suez, avaient tous la destination *ferme* de ce dernier port, dans lequel ils n'ont pas eu à prendre des ordres pour une autre destination.

Les chiffres que donne le tableau qui se trouve à ladite page sont, d'ailleurs, d'une parfaite exactitude, et, comme on pourra le remarquer en s'y reportant, le port de Dunkerque occupe le second rang pour les importations de Bombay, en 1881.

B. GIRARD.

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du ministère.

La Cochinchine contemporaine, par A. Bouïnais et A. Paulus. Paris, Challamel aîné, 5, rue Jacob, 1884. In-8°. 7 fr. 50 c.

Les événements survenus récemment au Tonkin ont attiré l'attention de l'Europe entière sur ce pays et sur la politique de la France dans l'extrême Orient. Fiers de voir leur patrie se préoccuper des entreprises coloniales, les auteurs du livre qui nous intéresse, ont voulu contribuer par leur étude à faire apprécier une contrée qu'ils aiment et où l'un d'eux, M. Bouïnais, ancien aide de camp de M. Le Myre de Vilers, a été, pendant toute l'année 1882, chef du bureau politique du Gouvernement. L'opinion publique qui s'est intéressée au Tonkin ne peut rester indifférente à la Cochinchine, base des opérations poursuivies sur le fleuve Rouge ; il lui importe de savoir ce qu'est le Cambodge, de connaître les efforts qui ont été faits pour explorer le Laos et enrichir la science de notions sur les tribus encore à demi sauvages qui l'habitent.

MM. Bouïnais et Paulus ont divisé leur travail en quatre livres et chaque livre en plusieurs chapitres.

Livre Ier. *Histoire.* — Les rapports de l'Indo-Chine avec l'Occident ne paraissent pas remonter au delà du moyen âge et ce n'est qu'au XVIIIe siècle que l'attention de la France se porta sur la basse Cochinchine (traité du 28 novembre 1787 qui ne fut pas exécuté). En 1858, une expédition fut décidée par le gouvernement impérial, l'Espagne joignit ses forces aux nôtres, et le 31 août de la même année, l'amiral Rigault de Genouilly s'empara de Tourane qu'il occupa jusqu'au 2 février 1859.

La guerre d'Italie et l'expédition de Chine firent abandonner momentanément la conquête de la basse Cochinchine. Cette dernière campagne une fois terminée, les hostilités furent reprises avec vigueur ; elles aboutirent au traité de paix du 5 juin 1862, promulgué en France le 15 juillet 1863. Le traité signé, Tu-Duc mit tout en œuvre pour nous rendre difficile et onéreuse l'occupation des provinces de Saïgon, de Bien-hoa, de Mytho, ainsi que des îles Poulo-Condore qu'il venait de nous céder. Aujourd'hui, la Cochinchine accepte de fort bonne grâce notre domination.

Livre II. *Géographie physique.* — La basse Cochinchine est, après l'Algérie, la plus importante de nos colonies ; sa superficie est comprise entre 50,000 et 60,000 kilom. carrés. Elle se compose de deux parties bien distinctes au point de vue de la constitution du sol. La partie méridionale est de formation géologique récente ; on y trouve des plaines basses, souvent inondées, qui doivent leur naissance aux alluvions des fleuves. La seconde partie comprend les hautes terres qui ne commencent que vers Saïgon et s'étendent dans les provinces de Bien-hoa et de Baria, vers les frontières de l'Annam et du Cambodge. Deux bassins entièrement distincts arrosent et fertilisent son territoire : à l'Est, le Donnaï, la rivière de Saïgon et les Vaïco ; à l'Ouest, le Mékong et son delta.

Les auteurs de ce livre nous fournissent des renseignements très intéressants sur les îles qui sont situées non loin de la Cochinchine, soit dans le golfe de Siam, soit dans la mer de Chine, et font des réflexions judicieuses sur le climat et l'état sanitaire de la colonie. D'après eux, la Cochinchine n'est pas plus redoutable que certaines autres contrées intertropicales où se sont établis les Européens. Comme elles, elle présente des localités salubres à côté d'endroits inondés et malsains.

L'assainissement du pays se fera, d'ailleurs, avec le temps et le travail, c'est la condition de tout triomphe de l'homme sur la nature.

Livre III. *Géographie politique.* — Le 13 mai 1879, le régime civil a été substitué au régime militaire dont les attributions avaient été réglées par le décret du 10 janvier 1863. L'ancienne administration concentrait, dans chaque arrondissement, tous les pouvoirs entre les mains des inspecteurs indigènes qui relevaient de la direction de l'intérieur; elle répondait ainsi au besoin qu'on avait à l'origine, d'armer puissamment le pouvoir contre les vaincus : on commandait alors, on n'administrait pas.

Le gouvernement civil, par une heureuse succession de réformes, sagement mûries, progressivement appliquées, a fait prévaloir le principe de la séparation des pouvoirs et renouvelé, comme par l'infusion d'un sang nouveau, la vitalité de notre jeune colonie. Il a suffi aux auteurs de ce livre d'indiquer rapidement les traits saillants de la nouvelle organisation pour faire voir quels principes y ont présidé. Le régime financier dans les possessions d'outre-mer repose sur cette doctrine que les dépenses de souveraineté, d'administration générale et de protection sont à la charge de l'État, et toutes les autres dépenses à la charge des colonies. Un décret en date du 12 décembre 1882 a réglé les détails des recettes et des dépenses.

Avant 1780, la basse Cochinchine, qui n'avait alors qu'une faible population de colons annamites, se divisait en trois provinces. Sous Gia-Long, elle fut répartie en cinq provinces, et en six sous Minh-Mang. Un arrêté du gouverneur du 5 janvier 1876 supprima la division en provinces et forma quatre circonscriptions divisées en arrondissements, lesquels furent subdivisés en cantons comprenant un certain nombre de communes. Il existe aujourd'hui 22 arrondissements

MM. Bouïnais et Paulus passent ensuite à l'administration de la justice; le Droit annamite a, paraît-il, de nombreux points de contact avec le Droit français; il ne s'en sépare d'une manière notable qu'au point de vue du statut personnel. Puis, ils donnent l'effectif des forces de terre et de mer placées sous les ordres du gouverneur; ils prouvent que l'administration coloniale fait tous ses efforts pour répandre l'instruction primaire; ils étudient la langue, les mœurs et les coutumes des Annamites; ils pénètrent dans leurs habitations, font le partage de leur terre et dressent leur état civil.

La population, qui s'élève à 1,550,497 habitants, est ainsi répartie; indigènes : *Cambodgiens, Mois, Chams* et *Annamites;* Asiatiques étrangers à la colonie : *Chinois, Célestes, métis de Chinois et d'Annamites, Malais* et *Tagals;* Français et Européens. En 1881, il y avait en Cochinchine 1,862 sujets français, non compris les troupes de terre et de mer, et 65 Européens étrangers.

Le fonds des idées religieuses du peuple est le *collectivisme familial;* le nombre des chrétiens ne dépasse guère la vingtième partie de la population.

Livre IV. *Géographie économique.* — La Cochinchine française, à part quelques pointements de granit, est formée par des alluvions modernes. C'est, par excellence, le pays des dépôts d'argile. On y trouve des roches feldspathiques, pyroxéniques, amphiboliques, silicatées-magnésiennes, phylladiennes et argileuses, siliceuses, alcalines, alcalino-terreuses et métalliques. Les lignites de Phu-quoc sont employés comme combustible, ainsi que certaines tourbes d'origine plus récente. Les sources d'eau douce sont nombreuses et la nappe d'eau souterraine se trouve à peu de profondeur. Elle réunit, comme l'Égypte, la Mésopotamie et le Bengale, toutes les conditions favorables à l'agriculture. Les épices, les plantes comestibles, industrielles (*textiles, oléagineuses* et *tinctoriales*), médicinales, d'ornementation et autres, ainsi que les essences fores-

tières y réussissent à merveille et ne le cèdent en rien aux productions similaires des autres contrées tropicales. La faune de la Cochinchine, placée aux confins de trois régions zoologiques distinctes (indienne, malaise et chinoise), emprunte aux animaux de ces trois régions des caractères qui leur sont propres et, tandis que certaines espèces, paraissant nettement distinctes, s'y trouvent réunies, comme les races humaines du type chinois et du type indien ; d'autres espèces, moins bien délimitées, présentent des caractères de transition marquant le passage insensible d'une race à l'autre.

Le régime agricole de la propriété et de la petite culture domine en Cochinchine, ce qui rendra peut-être difficile, faute de capitaux, l'application des progrès agricoles dans la colonie. Cependant, l'administration française essaie, avec une louable ardeur, d'introduire des procédés perfectionnés de culture, des plantes nouvelles ou des variétés supérieures de végétaux déjà cultivés. Comme l'agriculture, l'industrie annamite laisse beaucoup à désirer. Les centres commerciaux et industriels les plus importants sont ceux de Saïgon, Cholon, Gocong, Mytho, Vinh-Long, Sadec, Chaudoc, Hatien, Rachgia, Bay-Xau, Tayninh et Thu-dau-mot.

Le service des travaux publics de la Cochinchine est bien organisé et les ouvrages à exécuter sont l'objet d'une adjudication au rabais, conformément aux usages de la métropole.

Les auteurs terminent cette étude, qui représente un labeur considérable, par l'énumération des voies de communication maritimes, fluviales, terrestres (routes coloniales, d'arrondissement, chemins de grande communication et chemins vicinaux), postes et télégraphes.

Une carte coloriée de la Cochinchine française, dressée, à l'échelle de 100 kilomètres, d'après les documents les plus récents est annexée au livre de MM. Bouïnais et Paulus et en facilite l'étude. Jules AUBERT.

La Conquête du Tonkin par 27 Français. Paris, Dreyfous. In-18.

Ce petit livre est le résumé et le plus souvent la reproduction du journal de M. Jean Dupuis, commandant de cette expédition, qui rappelle par son audace les quasi fabuleuses aventures de certains *conquistadores* du XVIe siècle. Nous suivons jour par jour les péripéties — quelque peu monotones, il faut l'avouer — de cette odyssée orientale, dans laquelle M. Dupuis déploie une ténacité et une énergie des plus remarquables. Bien que ce titre lui ait été parfois contesté, il paraît hors de doute qu'il a été le révélateur, comme voie commerciale vers la Chine de l'Ouest, de ce fameux *Fleuve-Rouge* ou *Song-Koï*, dont les rives ont déjà été et sont peut-être encore au moment où nous traçons ces lignes, rougies du plus pur sang français, qui viennent de voir tomber Henri Rivière, après Francis Garnier. Dès 1861, M. Dupuis signalait ce grand cours d'eau comme devant relier le golfe du Tonkin à la province chinoise du Yûn-nân. Dix ans après, en descendant et en remontant tour à tour le Song-Koï, il démontrait pratiquement la réalité de ce qui n'avait d'abord été pour lui qu'une hypothèse. Comment M. Dupuis fut arrêté dans son entreprise, désavoué, ruiné, il ne nous appartient pas de l'expliquer ici, encore moins d'apprécier des faits qui, d'ailleurs, attendent encore leur conclusion. Quelle que doive être celle-ci, il est impossible de ne pas admirer l'énergique activité de ce hardi pionnier. Si la France en comptait beaucoup de cette trempe, elle aurait vite reconquis, sinon tout son empire colonial d'autrefois, du moins ses anciennes relations mercantiles dans les deux mondes, à la condition cependant que l'essor de ces entreprenants enfants perdus ne fût pas inopportunément contrarié.

Lucien D.

La Question du Tonkin, par Paul Deschanel, rédacteur au *Journal des Débats*. Paris, Berger-Levrault et Cie, 1883. In-12. 5 fr.

Sous ce titre, M. P. Deschanel vient d'écrire un livre très complet, d'une lecture facile et instructive.

Après avoir décrit l'Annam et ses habitants et indiqué les causes de la décadence des peuples de l'extrême Orient, il résume d'une manière saisissante les faits historiques nécessaires à l'intelligence du sujet.

Passant rapidement sur ceux qui remontent à dix ans, il s'attache, au contraire, à dégager de toute erreur les premiers épisodes de la campagne actuelle.

Il discute ensuite les diverses solutions aujourd'hui possibles de la *Question du Tonkin :* la retraite des troupes françaises, le rétablissement de l'autonomie du Tonkin sous notre protectorat, l'annexion pure et simple, le protectorat de la France sur l'Annam et il se prononce pour la dernière.

Enfin, il indique le lien étroit qui existe entre la *Question du Tonkin* et une autre question autrement importante, que l'on pourrait appeler celle de l'extrême Orient.

C'est à ce point de vue surtout que le livre nous a frappé.

Certes, il est bon de rendre populaires des événements aussi pleins d'enseignements que l'expédition de Doudard de la Grée sur le fleuve Jaune en 1866, le voyage de Dupuis sur le fleuve Rouge, la glorieuse et tragique campagne de Francis Garnier, la seconde prise d'Hanoï, la mort de Rivière et la prise de Hué.

Il est bon aussi de voir l'usage que nous devrons faire de la victoire, quand nous l'aurons remportée.

Ce qui vaut mieux, c'est d'exposer les raisons supérieures qui nous obligent à continuer la lutte jusqu'au succès. Or, il nous semble que les développements consacrés par M. Paul Deschanel à la politique des diverses nations européennes dans l'extrême Orient, sont de nature à éclairer les lecteurs que la *Question du Tonkin* a jusqu'ici laissés indifférents.

Le chapitre VIII, où sont discutées les « objections diplomatiques », présente à cet égard le plus vif intérêt. On en jugera par l'extrait suivant :

« L'Angleterre n'est pas la seule, d'ailleurs, à chercher des points d'appui dans l'extrême Orient.

« Depuis 1866, la Prusse cherche à s'y créer une colonie. En 1871, il fut question dans les conseils de l'empereur Guillaume de nous demander la cession de la Cochinchine, comme le prouve une lettre écrite après la paix de Versailles par le prince Adalbert, amiral prussien, à un savant géographe allemand. Depuis, on a signalé plusieurs apparitions de navires de guerre allemands dans les eaux de Hué.....

« Nous ne saurions assez le répéter ; le fruit est mûr, le moment est venu de le cueillir : si nous ne le faisons pas, d'autres le ramasseront. Certaines personnes paraissent redouter le voisinage de la Chine ; préfèrent-elles par hasard celui d'une puissance européenne ?... »

D. N.

Nancy. — Imprimerie Berger-Levrault et Cie.

RENFLOUAGE DU « RICHELIEU »

CUIRASSÉ D'ESCADRE

INCENDIÉ ET CHAVIRÉ DANS LE PORT DE TOULON

EN 1880

Situation du Richelieu *après l'incendie.* — Nous rappellerons qu'un violent incendie se déclara à bord du *Richelieu* (alors en 2e catégorie de réserve) pendant la nuit du 27 au 28 décembre 1880 ; on tenta vainement d'en arrêter les progrès avec les pompes ; ordre fut donné alors d'ouvrir les prises d'eau de la cale ; le navire coula en s'inclinant presque immédiatement sur tribord et finit par chavirer dans la position où on le voit dans les figures 1, 2 et 3.

Les ponts sont sensiblement verticaux ; le flanc tribord repose sur le fond de la darse : 1° par les deux tourelles ; 2° par le can inférieur de la cuirasse au maître couple.

L'*N* et l'*Æ*, à partir des tourelles, sont en porte à faux. L'axe du navire est presque horizontal, il tombe légèrement sur l'*Æ*.

La profondeur de l'eau, marée moyenne, est de $10^m,75$; elle varie de $11^m,25$ (hautes eaux) à $10^m,25$ (basses eaux). Les écoutilles restent toujours submergées.

Le bordé du pont est détruit en grande partie sur l'*Æ* du réduit ; les barrots en fer sont tordus ; mais les murailles ont peu ou point souffert, quelques vaigres seulement sont carbonisés à bâbord par le travers de la soute à poudre *Æ*.

La coque d'ailleurs ne paraît pas avoir fatigué; on ne constate pas de déformation sensible sur le flanc émergé. Les chaudières bâbord

Situation du navire incendié et chaviré dans la darse de Castigneau.

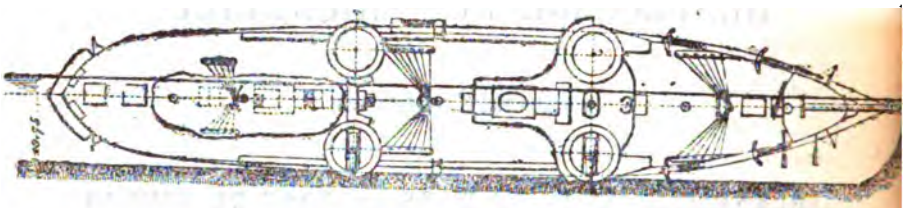


Fig. 1. — *Richelieu* chaviré : vue longitudinale.

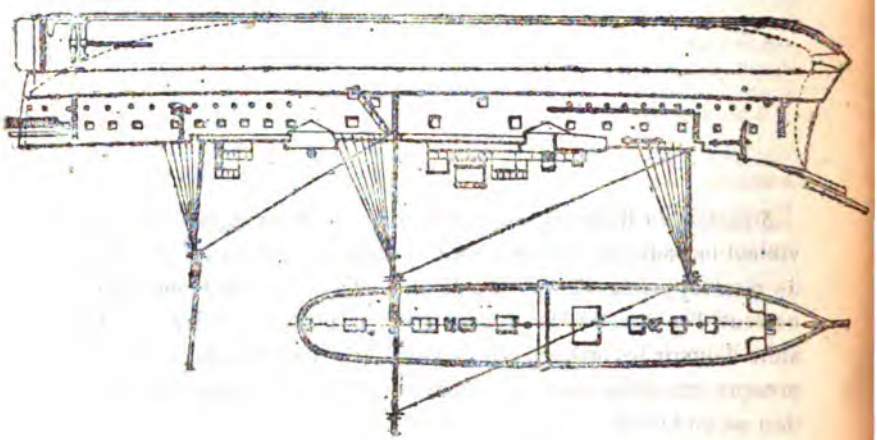


Fig. 2. — *Richelieu* chaviré : vue horizontale.

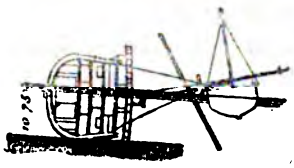


Fig. 3. — *Richelieu* chaviré : coupe transversale.

se sont déplacées de quelques centimètres seulement vers l'axe et sont fortement arc-boutées par la cheminée et les tuyautages.

Les pièces de 24 des tourelles bâbord ont été lancées dans l'eau;

celle de l'*AV* a emporté dans sa chute la toiture de l'abri blindé de la passerelle.

Les canons de 27 sont suspendus verticalement à leurs chevilles ouvrières, sans qu'il se soit produit d'avaries.

Telle est la situation du navire qu'il s'agit de relever.

Nous avons proposé d'employer les moyens suivants :

Dispositions générales adoptées pour le sauvetage. — Rapprocher de la quille par une manœuvre convenable des poids accessibles le centre de gravité de la coque ;

Boucher toutes les ouvertures submergées et épontiller fortement le pont des gaillards ;

Épuiser l'eau intérieure avec des pompes puissantes installées sur un ponton ;

Favoriser ou modérer le mouvement de redressement en s'aidant de caliornes et de cabestans, de caissons à lest et de barriques.

Il était évident *à priori* qu'on provoquerait le redressement la quille en bas, c'est-à-dire dans le sens favorable, par le seul fait de l'épuisement de l'eau intérieure à la condition de diriger les opérations de manière que le moment de la poussée de l'eau extérieure devînt, à partir d'un certain instant, plus grand que le moment du poids total de la coque et de l'eau emprisonnée (les moments sont pris par rapport à l'axe autour duquel le navire roule sur le sol).

Il fallait d'ailleurs, au début, vaincre l'adhérence du flanc sur le fond vaseux de la darse et une fois le mouvement commencé, empêcher la masse de prendre de la vitesse.

A la suite d'une étude attentive, les dispositions suivantes ont été adoptées. (*Fig.* 4, 5, 6 et 7 à 19.)

L'artillerie, la mâture et, en général, tous les poids mobiles de quelque importance (boulets, gréement, etc.) situés au-dessus du pont étanche (faux pont supérieur) furent débarqués.

La cuirasse des tourelles tribord fut enlevée et un poids équivalent de plaques planes fut fixé dans les façons *AV* et *AR*.

Le centre de gravité du navire, qui au moment de l'incendie était situé dans l'axe à $8^m,01$ du dessus de la fausse quille, se trouvait, après ce mouvement de poids, avoir marché vers la quille de $0^m,78$.

300 tonneaux de lest répartis dans 28 caissons furent suspendus au flanc bâbord et disposés de manière à toucher le fond et conséquem-

Installations diverses faites à bord du « Richelieu ».

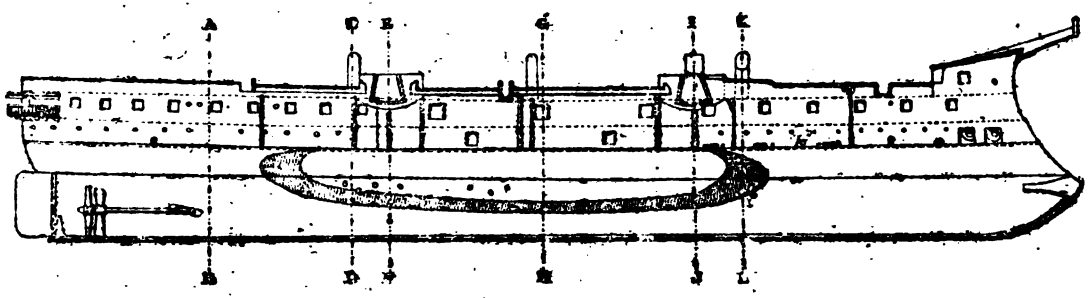


Fig. 4. — Muraille tribord portant les traces laissées par le sol et la vase du fond de la darse.

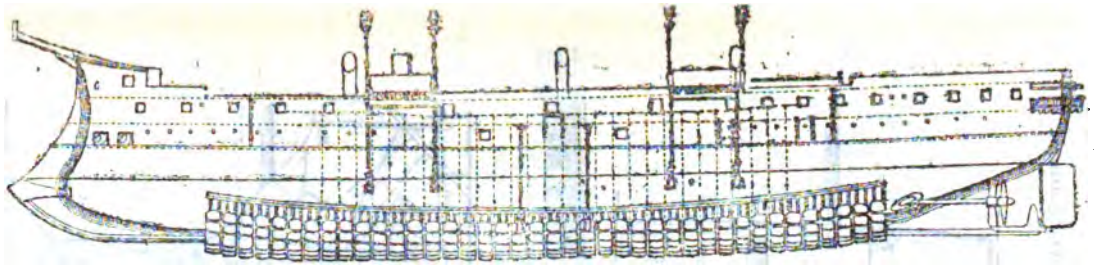


Fig. 5. — Muraille bâbord. Caliornes de redresse et de retenue. — Barriques.

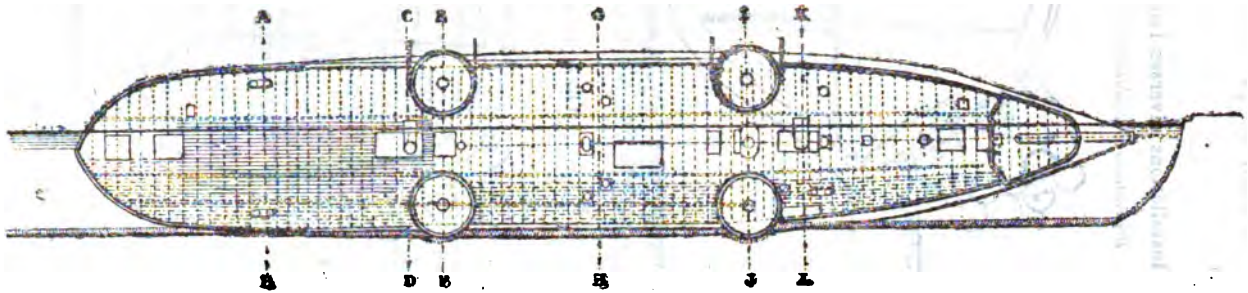


Fig. 6. — Pont des gaillards. Réparations et consolidations du pont.

ment à cesser d'agir dès que le *Richelieu* se serait relevé de 25°. (*Fig.* 7, 8 et 9.)

Installations diverses faites à bord du « Richelieu ».

Réparations et consolidations du pont. Tuyautage d'épuisement.

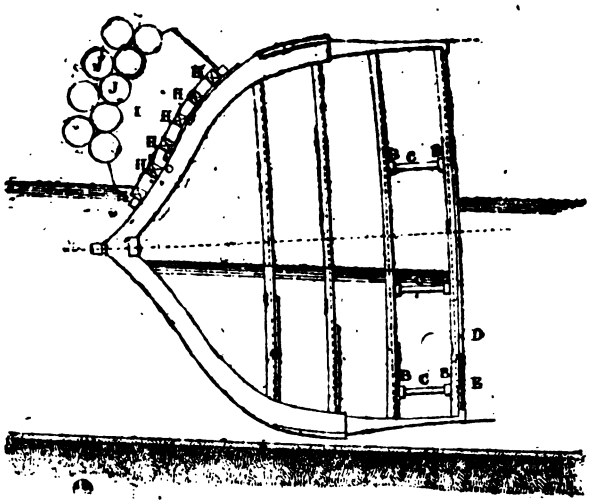


Fig. 7. — Coupe suivant AB.

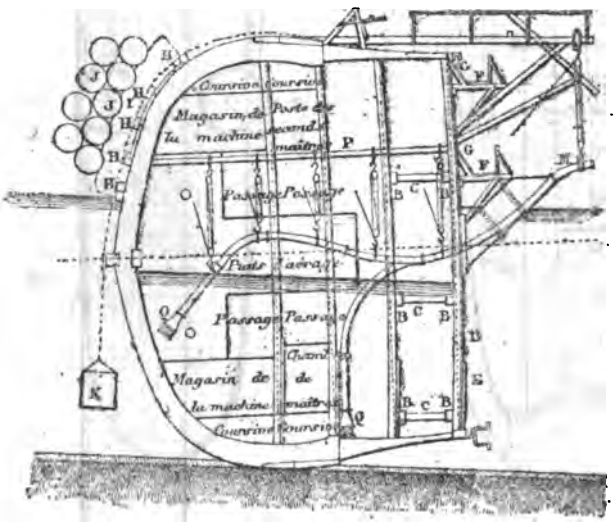


Fig. 8. — Coupe suivant CD : vue des tuyaux de la pompe rotative *R* de la *Sibylle* installés dans le puits d'aérage *R* du *Richelieu*.

360 barriques de 1,000 litres (ou pièces de 4) et 34 mètres cubes de liège en planches furent installés en chapelet sur le même flanc

Installations diverses faites à bord du « Richelieu ».

Réparations et consolidations du pont. Tuyautage d'épuisement.

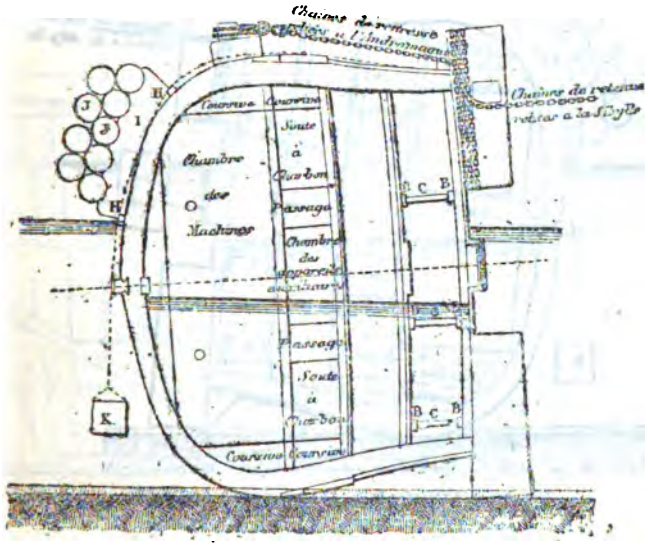


Fig. 9. — Coupe suivant EF : axe de la tourelle *A*.

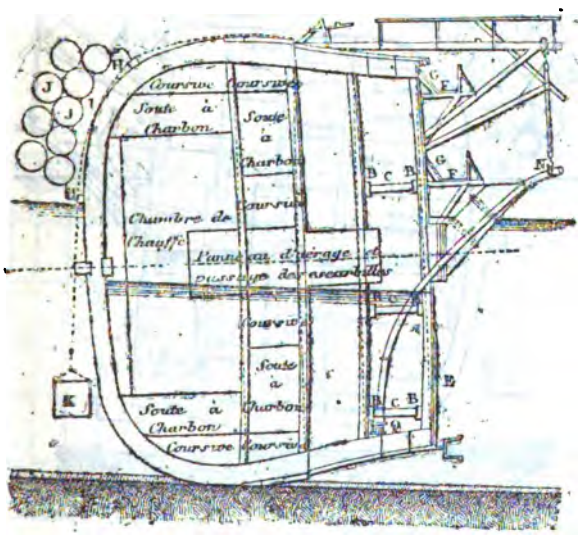


Fig. 10. — Coupe suivant GH : vue du tuyau de la pompe rotative de la *Sibylle*.

Installations diverses faites à bord du « Richelieu ».

Réparations et consolidations du pont. Tuyautage d'épuisement.

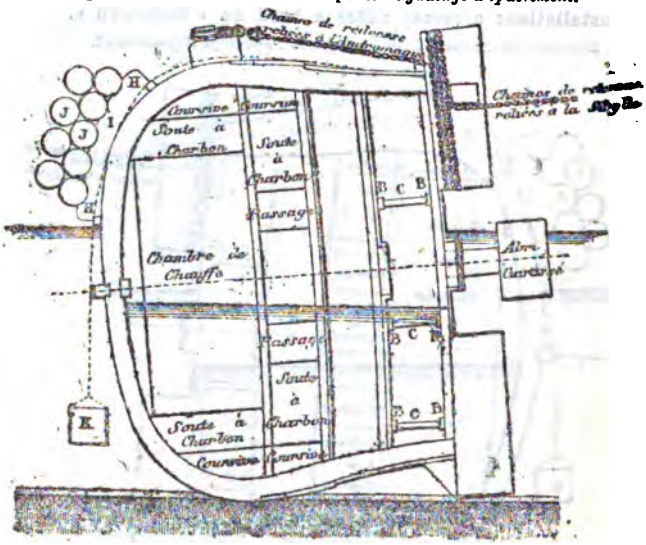


Fig. 11. — Coupe suivant IJ : axe de la tourelle *N*.

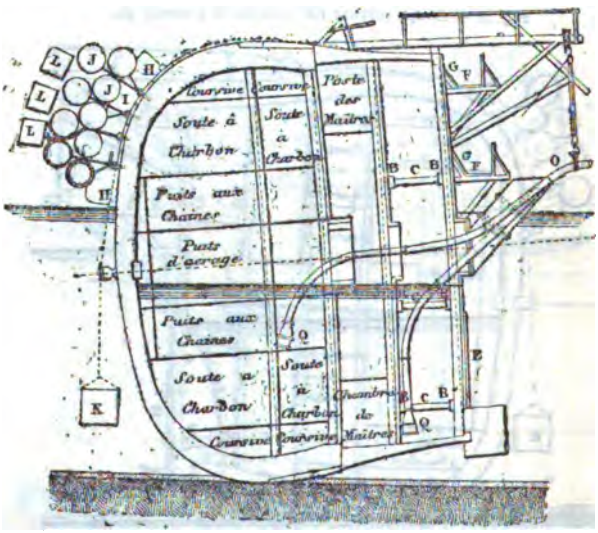


Fig. 12. — Coupe suivant KL : vue des tuyaux de la pompe rotative *N* de la *Sibylle* installés dans le puits d'aérage *N* du *Richelieu*.

Installations diverses faites à bord du « Richelieu ».

Réparations et consolidations du pont. Tuyautage d'épuisement.

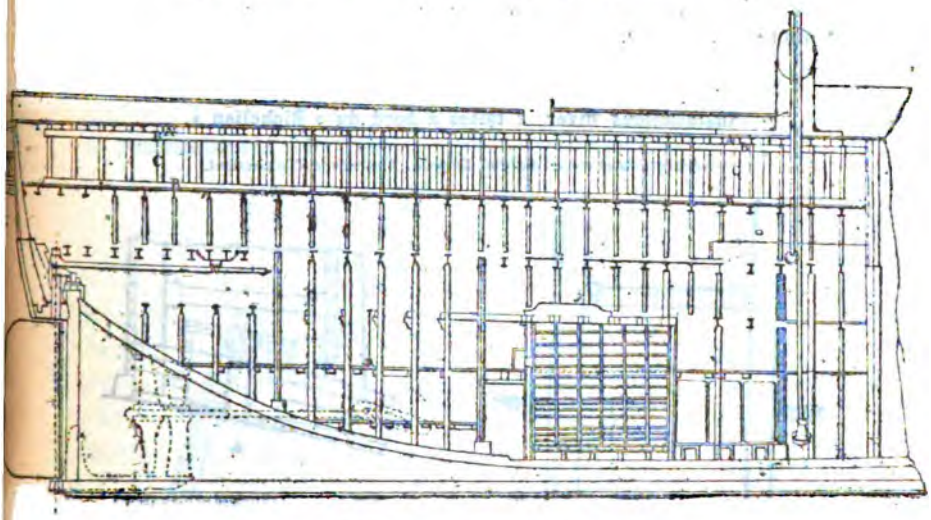


Fig. 13. — Coupe longitudinale : partie arrière.

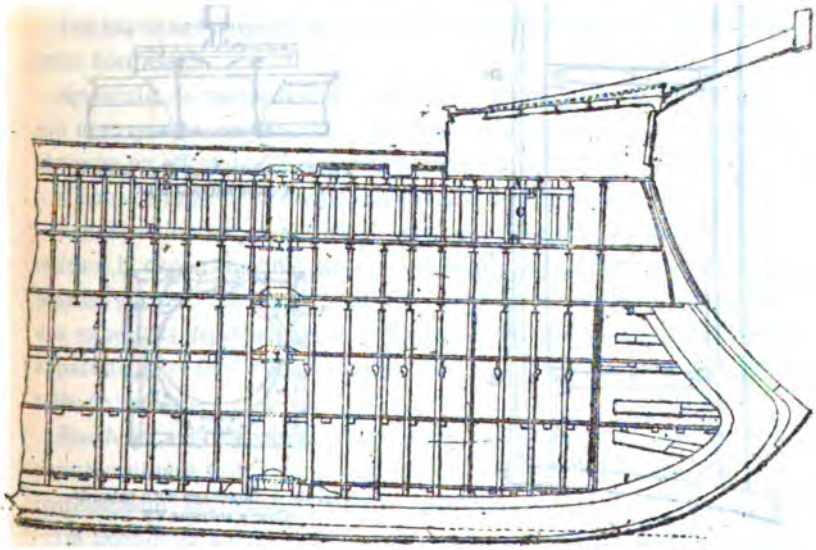


Fig. 14. — Coupe longitudinale : partie avant.

bâbord, de façon à commencer à entrer dans l'eau au moment où les caissons touchaient le fond.

L'effet des caissons à lest était d'augmenter au début la tendance au redressement produit par l'épuisement de l'eau intérieure, afin de vaincre l'adhérence.

Installations diverses faites à bord du « Richelieu ».

Réparations et consolidations du pont. Tuyautage d'épuisement.

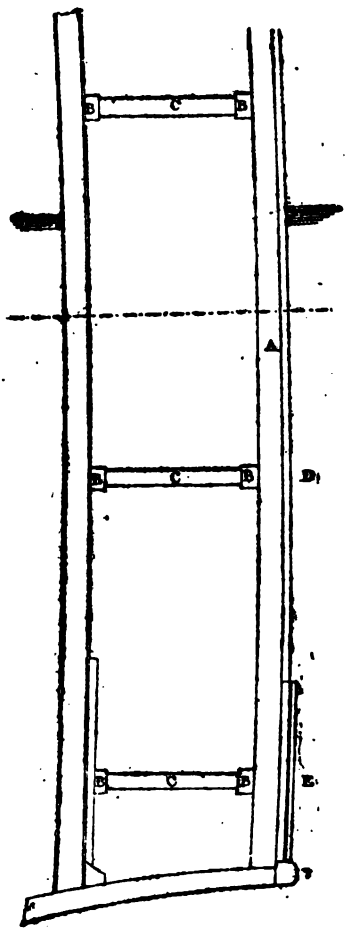


Fig. 15. — Reconstruction et consolidation du pont A.

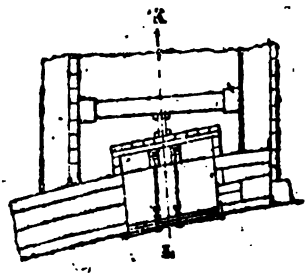


Fig. 16. — Bouchage d'un sabord. Coupe suivant KL.

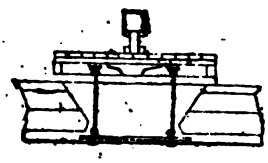


Fig. 17. — Bouchage d'un sabord. Coupe suivant KL.

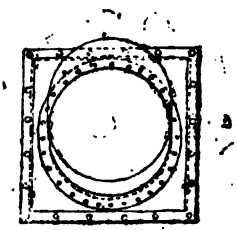


Fig. 18. — Bouchage d'un sabord. Coupe suivant YZ.

Installations diverses faites à bord du « Richelieu ».

Réparations et consolidations du pont. Tuyautage d'épuisement.

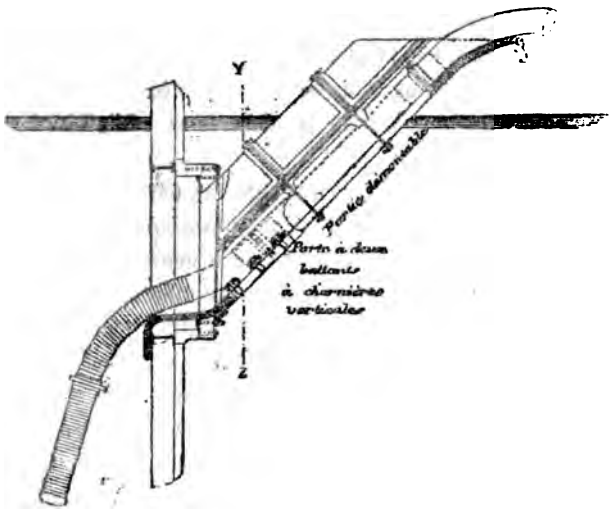


Fig. 19. — Détails d'installation d'une cheminée pour tuyaux d'aspiration.

Les barriques devaient modérer cette tendance, une fois le mouvement bien établi.

Appareils de redresse et de retenue. — Pour guider le navire dans son mouvement, on disposa 8 caliornes assez robustes pour supporter chacune un effort de 50 tonneaux et agissant, savoir (*fig.* 10 et 11) :

4 dans le sens du relèvement (caliornes de redresse);

4 en sens inverse (caliornes de retenue). Ces caliornes étaient rattachées à la coque chavirée par l'intermédiaire de ceintures en chaînes passées sur les tourelles bâbord. Leurs garants venaient s'enrouler sur des cabestans disposés sur le ponton-mâture l'*Andromaque* pour les appareils de *redresse* et sur la frégate à voiles la *Sibylle* pour les appareils de *retenue*.

Bouchage des ouvertures et consolidations. — Pour boucher les ouvertures situées sous l'eau ou susceptibles d'y entrer par le fait du redressement, on procéda comme on va l'indiquer :

On tamponna par l'extérieur toutes les prises d'eau; on rabattit les tapes en bronze intérieures des hublots après les avoir garnis d'une

bande de feutre suivé, pour remplacer les garnitures en cuir détruites par le feu; on ferma les mantelets de sabords et on les consolida au moyen de traverses et de crochets à vis, comme il est d'usage de le faire à la mer par gros temps, puis on doubla intérieurement chaque ouverture d'un panneau à tabatière avec joint de suçon solidement vissé et arc-bouté. (*Fig.* 16, 17 et 19.)

Le pont *AR* fut reconstitué dans sa partie brûlée et consolidé dans toute son étendue en opérant de la manière suivante (*fig.* 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15):

Des barrots en bois furent interposés entre les barrots en fer et solidement contretenus par deux hiloires épontillées sur le pont de la batterie; on cloua sur les barrots un bordé de 8 centimètres partout où le pont avait été détruit et un doublage de 6 centimètres par-dessus les bordages respectés par le feu. Le tout fut calfaté légèrement, puis recouvert de couvertures en laine trempées dans le suif et enfin d'une forte toile.

La partie du pont située sur l'*AV* du réduit fut consolidée de la même manière.

La cheminée fut enlevée et rasée au niveau du pont des gaillards.

Toutes les écoutilles furent recouvertes d'un panneau formé de deux bordés croisés à angle droit, entre lesquels était interposée une couverture graissée; au portage sur les hiloires était placé un joint de suçon (bourrelet d'étoupe entouré de laine); chaque panneau bouché fut en outre doublé en laine suivée et toile comme le bordé du pont.

Épuisement de l'eau intérieure. — Toutes les vannes et portes des cloisons étanches furent ouvertes pour permettre à l'eau de circuler librement de tribord à bâbord pendant le redressement.

Les pompes étaient installées dans la cale de la frégate à voiles la *Sibylle*, à bord de laquelle se trouvaient déjà les cabestans de retenue. Elles étaient au nombre de trois portant chacune leur moteur, savoir :

A l'*AV*, une pompe rotative système Dumont, destinée à l'épuisement des bassins de Missiessy, mise en mouvement par une machine verticale à deux cylindres, du système compound, à condensation, pouvant épuiser, dans les conditions spéciales des opérations à effectuer, 1,400 mètres cubes à l'heure en moyenne.

Au milieu, une pompe du même système, provenant du croiseur

le *Tourville*, actionnée par une machine Brotherhood et enlevant 550 mètres cubes.

Enfin, à l'Æ, une pompe absolument semblable à celle de l'Æ.

La vapeur était fournie aux machines par 4 corps de chaudières établis sur le pont.

Les tuyaux d'aspiration se composaient pour chaque pompe :

1° D'une partie fixe en cuivre chaudronné, traversant la muraille de la *Sibylle* et s'élevant extérieurement jusqu'à hauteur de la flottaison ;

2° De parties flexibles formées de bouts de tuyaux de 3 mètres de longueur, les unes en toile caoutchoutée, les autres en tôle, assemblées deux à deux à l'aide de boulons articulés après interposition d'un joint annulaire en caoutchouc à section elliptique.

Le tuyau fixe de chacune des grandes pompes avait 0m,50 de diamètre et était associé à deux tuyaux flexibles de 0m,30.

La pompe milieu n'avait qu'un seul tuyau d'un diamètre uniforme de 0m,30.

Chaque pompe aspirait par une cheminée composée de tronçons aisément démontables et qu'on devait séparer les uns des autres à mesure que s'effectuait le redressement du navire. (*Fig.* 8, 9, 12, 13, 18 et 19.)

Les cheminées des pompes Æ et Æ correspondaient respectivement aux deux puits d'aérage ; celle de la pompe milieu, au passage des escarbilles.

Les tuyaux flexibles n'étaient pas assez longs pour accompagner le navire jusqu'à redressement complet. Par des raisons d'économie, on ne leur avait donné que le développement suffisant pour atteindre l'angle où le pont serait totalement émergé. A cet instant, ceux des cheminées extrêmes devaient être dédoublés, puis allongés avec les portions disponibles. (*Fig.* 25 et 26.)

On s'était réservé, en outre, les moyens de rapprocher la *Sibylle* du *Richelieu* au cours des opérations. A cet effet, la frégate n'était pas rattachée directement au fond de la darse, par des chaînes et des ancres, mais on l'avait reliée au moyen de caliornes au cuirassé la *Couronne* qui seul était maintenu dans une position invariable.

Au total, les pompes de la *Sibylle* pouvaient enlever 3,350 tonneaux à l'heure.

On leur adjoignit, le jour des opérations, la pompe de la citerne

flottante l'*Aqueduc*, donnant un débit moyen de 125 tonneaux et une pompe à incendie flottante, aspirant 75 tonneaux.

Les figures 4 à 19 représentent en détail les installations que l'on vient de décrire sommairement.

Résultats des calculs théoriques. — Les figures 20 à 26 indiquent les procédés employés pour déterminer d'avance les circonstances diverses du relèvement et notamment les efforts probables sur les caliornes de retenue et de redresse.

Nous allons résumer rapidement les résultats de cette étude :

Le *Richelieu*, complètement installé pour le sauvetage comme on l'a expliqué plus haut, c'est-à-dire garni de caissons à lest, de barriques, etc., pèse 7,463 tonneaux et contient par marée moyenne 9,130 tonneaux d'eau.

Il est sur le point de se redresser en supposant que l'adhérence sur le sol de la darse soit nulle, quand on a épuisé 3,330 tonneaux.

Le mouvement de redressement une fois commencé, continue même si l'on cesse de pomper ; le navire roule sur le fond sans flotter et ne s'arrête en équilibre qu'à 15° environ de la position droite.

Si l'on reprend le pompage à cet instant, la coque ne tarde pas à quitter le sol, mais en retombant un peu sur le bord du chavirement. On l'a représenté flottant en équilibre avec une bande de 25° sur tribord, après épuisement d'un supplément de 1,575 tonneaux d'eau. Il suffit alors de larguer les barriques pour produire le redressement complet.

Pendant la période de roulement sur le fond, l'effort à faire sur les caliornes de retenue pour maintenir le navire dans une position plus inclinée que la position d'équilibre subit des variations très marquées, mais reste toujours inférieur à 200 tonneaux ; il atteint son maximum quand l'angle de redressement est de 58° environ.

Les mêmes calculs ont été faits en supposant que, pour vaincre l'adhérence, on soit forcé d'enlever 1,000 tonneaux d'eau de plus, soit 4,330 tonneaux au début des opérations.

Enfin, on les a répétés pour les deux cas des plus hautes et des plus basses mers.

On a trouvé ainsi que pour une même hauteur de marée, le moment redresseur augmente avec la quantité d'eau épuisée tant que l'angle de redressement est inférieur à 40° et diminue ensuite assez rapidement.

Les efforts sur les caliornes de retenue varient suivant la même loi.

Au point de vue de la fatigue de ces caliornes, il faut donc provoquer le redressement en épuisant le moins d'eau possible et consé-

Détermination des efforts sur les appareils de retenue.

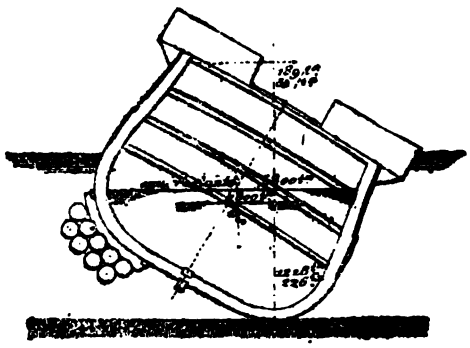


Fig. 20. — Bâtiment relevé de 60°.

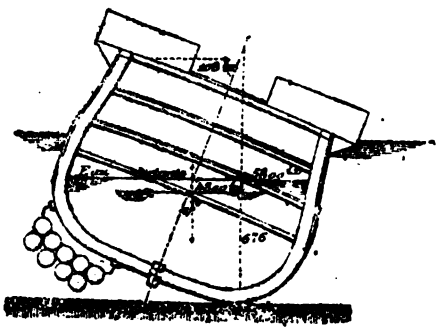


Fig. 21. — Bâtiment relevé de 70°.

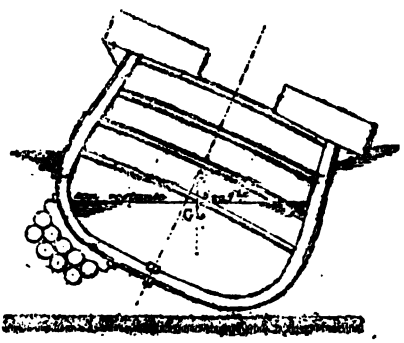


Fig. 22. — Bâtiment relevé de 65°6 et flottant en équilibre.

Détermination des efforts sur les appareils de retenue.

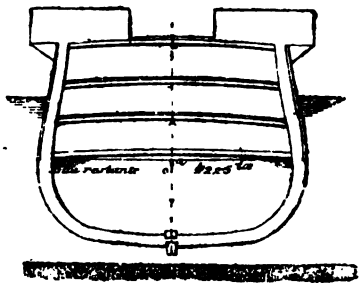


Fig. 23. — Bâtiment droit et flottant ; barriques enlevées.

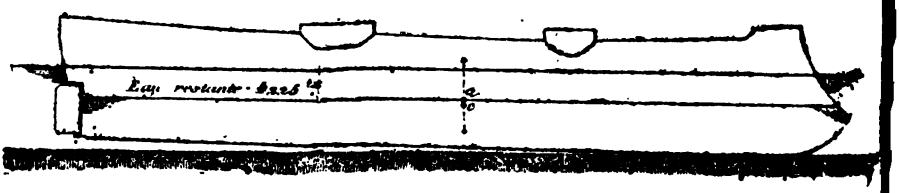


Fig. 24. — Bâtiment flottant droit, transversalement, tombant sur l'AV de 1° avec 4,225 tonneaux d'eau intérieure.

quemment stopper les pompes dès que le mouvement commence et s'aider des caliornes de redresse.

Quand le navire est relevé de 35° à 40°, il est avantageux de remettre les pompes en marche tout en agissant sur les caliornes de retenue et de redresse, choquant les premières et embraquant les secondes.

La stabilité transversale est très grande dès que le navire flotte incliné ou droit, soit avant, soit après l'enlèvement des barriques ; un chavirement n'est donc pas à craindre.

On notera encore les particularités suivantes mentionnées sur les plans.

Le navire, couché sur le flanc et plein d'eau, repose sur le maître couple et sur les deux tourelles tribord ; la tourelle AR est plus chargée que la tourelle AV. (*Fig.* 3, 4, 5 et 6.)

Par le fait de l'épuisement, le centre de gravité se déplace rapidement vers l'AV ; cependant au moment du redressement, le *Richelieu* tombe d'abord un peu sur l'AR ; mais bientôt l'effet inverse se produit et

quand l'angle de relèvement atteint 50°, l'inclinaison longitudinale est de $^1/_2$ degré sur l'*AV*.

Le navire flottant droit transversalement, avec 4,225 tonneaux d'eau intérieure, est incliné de 1° sur l'*AV*. (*Fig.* 20, 21, 22, 23 et 24.)

Positions successives occupées par le bâtiment se relevant en roulant sur le fond.

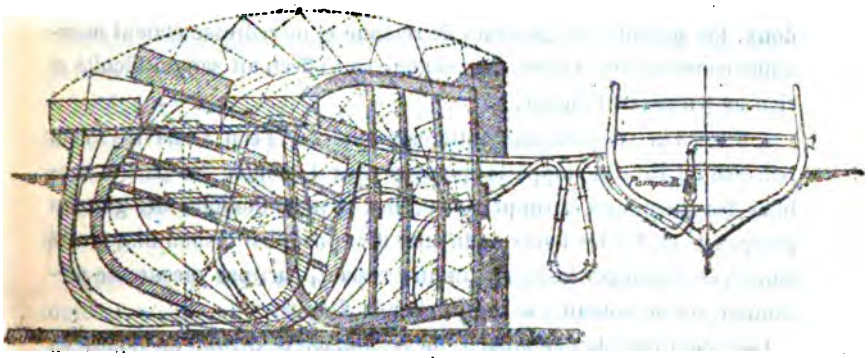


Fig. 25. — Tuyautage.

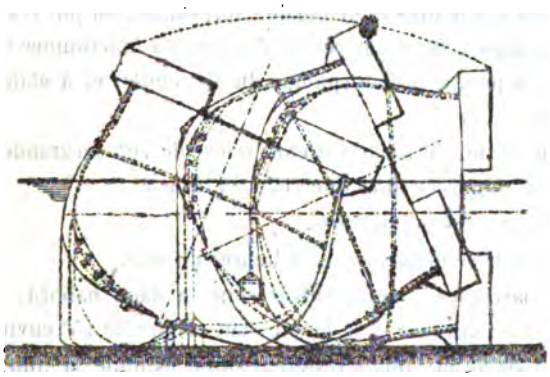


Fig. 26. — Caissons à lest.

Tous ces résultats se sont vérifiés par l'expérience.

Opérations de sauvetage. — Les opérations de sauvetage ont été commencées le 30 mars 1881 à 7 heures du matin. La profondeur de l'eau dans la darse était de 10^m,95, supérieure conséquemment de 0^m,20 à celle des marées moyennes.

Les pompes furent mises en marche sans difficulté et le niveau de l'eau intérieure s'abaissa rapidement.

Les caliornes de redresse (à bord de l'*Andromaque*) avaient été fortement raidies la veille.

Après 20 minutes environ de pompage, un premier mouvement de redressement se fit sentir.

Ce mouvement s'accentua bientôt, tout en restant extrêmement doux. Les garants des caliornes de retenue et de redresse étaient maintenus constamment raides. La manœuvre s'effectuait sans difficulté et rien ne paraissait fatiguer.

A 8 h. 33 m., le pont était entièrement hors de l'eau. Le navire s'était redressé de 45°. On stoppa les pompes pour démonter les parties mobiles des cheminées et supprimer un des tuyaux flexibles des grandes pompes AV et AR; les bouts de tuyaux devenus ainsi disponibles furent employés à allonger le tuyau unique restant, car, par mesure de précaution, on ne voulait pas rapprocher la *Sibylle*.

Les opérations de démontage, de remontage et surtout de remise en marche furent très longues. On fit plusieurs essais infructueux d'amorçage, au cours desquels on reconnut que certains tuyaux s'étaient détériorés. Enfin à 3 heures et demie de l'après-midi, on put réamorcer les grandes pompes. On avait réussi d'ailleurs à fonctionner dès midi et demi avec la pompe milieu (pompe du *Tourville*) et à étaler les rentrées d'eau.

Vers 4 h. 30 m., le *Richelieu* était relevé de 70°. La grande pompe AV s'est alors désamorcée ainsi que celle du milieu.

Les barriques furent larguées.

La pompe AR se désamorça à 8 heures du soir.

Mais 60 barriques étaient collées sous le flanc bâbord, d'où elles n'avaient pu se dégager et la bande était encore de 15° environ.

Les pompes de la *Sibylle* restèrent stoppées toute la nuit. On pompait seulement avec la citerne l'*Aqueduc*.

La situation ne se modifiait pas sensiblement. Une visite minutieuse à l'intérieur faite à minuit fit reconnaître quelques rentrées d'eau qu'on étancha, notamment par le dalot tribord de la gatte qu'on avait oublié de boucher et par plusieurs hublots du faux pont AR, où les tapes avaient visiblement fatigué.

Le 31 mars, à 6 heures du matin, on ouvrit les sabords de la batterie

et l'on fit passer au travers les tuyaux flexibles des pompes AV et AR de la *Sibylle*. Le navire s'était alors redressé de 75° environ.

L'épuisement recommença; mais la bande sur tribord, au lieu de diminuer, devenait de plus en plus grande. A 10 heures du matin, elle avait augmenté de 10°. L'eau extérieure se rapprochait visiblement des seuillets de sabords et n'en était plus qu'à 0m,40.

C'est alors qu'on soupçonna que les vannes des coursives latérales tribord n'avaient pas été ouvertes par les plongeurs, malgré leurs affirmations répétées.

Vérification faite, ces vannes étaient effectivement fermées. On les fit manœuvrer et le navire se releva immédiatement de 10°. La bande restante était due aux barriques non dégagées et aux chantiers.

Les pompes furent amorcées de nouveau. Elles fonctionnèrent jusqu'à 2 h. 3/4.

L'opération pouvait alors être considérée comme terminée. La cale contenait encore environ 2 mètres d'eau qu'on épuisa avec l'*Aqueduc*.

Le bâtiment fut complètement redressé avec du lest et entré au bassin le 3 avril.

Toulon, le 28 octobre 1882.

F. Cousin,
Ingénieur de la marine.

VOYAGES D'EXPLORATION

DE

M. SAVORGNAN DE BRAZZA

LIEUTENANT DE VAISSEAU

OGOOUÉ ET CONGO

(FIN[1].)

APPENDICE.

II.

VOYAGE DE M. HOLMAN BENTLEY A STANLEY-POOL. (*Suite et fin.*)

Dimanche, 6 février. — Je prends de bonne heure la route de l'eau et, au bout de 200 yards, je tombe sur un sentier qui conduit à la rivière. De profonds mugissements nous avaient indiqué qu'il y avait des chutes au-dessous de notre colline. Le sentier se terminait par une pente très raide de 500 pieds, aboutissant aux chutes de Nkisi. Les rives étaient jonchées de grosses pierres, de 15 pieds de haut, et la rivière se précipitait avec fureur par deux chutes successives. Passant sur des roches pour mieux contempler le tableau, la vue de quelques pêcheurs nous engage à la retraite, car nous ne savons pas à quoi la crainte et la superstition pourraient les conduire, ni quels soupçons

[1] Voy. la *Revue* d'octobre, page 205.

pourraient s'emparer des habitants du village. Me retirant lentement sans être vu, je descends le long du courant et j'obtiens une vue plus favorable. En revenant, je heurte presque un autre homme, mais mes vêtements clairs au milieu des roches n'attirent pas son attention. Après avoir bien reconnu notre position et après avoir longtemps grimpé, j'arrive au village. J'avais pris la précaution de noter exactement la direction de la rivière par rapport au compas et la direction de la route (N. 30° E.) qui conduit hors du village. Le chef nous donne une chèvre. Aucun indice d'agitation jusqu'au moment où nous nous retirons pour reposer.

A 9 heures du soir, Antonio nous éveille. La terreur le met presque hors d'état de s'exprimer distinctement. Trois hommes avec des fusils sont arrivés de Mowa. Ils ont conseillé aux hommes du Congo de ne pas être assez sots pour mourir pour les Mindélé. Ngaliéma, le chef de Ntamo, est un méchant homme qui nous tuera certainement avec eux.

Nous leur déclarons que ce n'est que mensonge. Les gens de Mowa sont vexés de n'avoir pu nous extorquer de la toile; ils ont fait courir ce mauvais palabre pour effrayer les Congoés et nous faire revenir en arrière. On pourra s'en rendre compte dans la matinée, et les hommes du Congo feront ce que bon leur semblera. S'ils ont peur qu'ils s'en retournent chez eux, mais, à aucun prix, nous ne rebrousserons chemin pour un semblable palabre, envoyé non à nous mais aux hommes du Congo. Les gens de Mowa ne se seraient pas donné tant de mal pour sauver la vie de 100 hommes du Congo. Plutôt que de nous créer des embarras, nous ferons un cadeau au chef de Mowa, ce qui sera pour lui une honte éternelle.

Antonio se recouche l'esprit un peu plus tranquille.

Lundi, 7 février. — La première chose qu'Antonio vient nous dire ce matin, c'est que le palabre de Manyana de Mowa n'est qu'un bas mensonge et que, comme nous le supposions, c'est une ruse pour avoir de la toile. Il nous conseille de faire un cadeau. Nous aimons mieux le faire que d'amener des difficultés, sachant que, dès que nous aurons traversé la route, nous serons indépendants de tout le monde. Nous préparons un autre présent pour le chef de Banza, qui nous a, en réalité, donné une chèvre[1]. Il entreprend de nous guider. A peine sommes-

[1] « L'homme qui parle portugais et déclarait être le chef de Kinianga, nous avait donné une chèvre. Nous ne pouvions la tuer, ayant déjà de la viande en réserve. Il s'offre à nous accompagner et à conduire la chèvre.... » (Crudgington.)

nous partis que nous nous apercevons que Garcia est resté en arrière. Il a sottement laissé ses meilleurs habits à un homme qui les a donnés en gage à un autre homme. Bien entendu, dans la matinée, on ne peut retrouver aucun de ces deux hommes, et Garcia entre en fureur quand il découvre qu'on s'est joué de lui. Nous lui crions de venir nous retrouver, mais trois hommes avec des fusils désirent se joindre à notre troupe comme guides. Nous ne voulons pas le permettre et nous continuons avec deux hommes, dont l'un conduit la chèvre. Au bout de 1 mille (N. 20 E.) nous traversons le Nkiji par un petit pont suspendu. La rivière est large d'environ 30 pieds et coule dans la direction des chutes de Nkiji (Nkisi). Au bout d'un autre mille, une autre rivière, le Luindi ou Luanza, puis des collines à monter et à descendre jusqu'à une hauteur de 1,100 pieds. Nous nous élevons ensuite jusqu'à 1,440 pieds. Au sommet de cette colline, Nsunga trouve moyen de laisser échapper la chèvre. Il s'ensuit une longue chasse que Samson accompagne, ayant pour instruction de faire feu sur la chèvre plutôt que de laisser ces gens-là s'en emparer. Voyant l'insuccès de leur ruse, ils essaient de tuer eux-mêmes la chèvre; un homme fait feu, mais la balle, tout en enlevant un morceau de peau, ne cause pas un mal sérieux. On s'empare de la chèvre, et nous arrivons à un village, Mpété. Les habitants nous pressent d'acheter quelque chose et nous apportent de très bon vin de palme. Bien entendu nous achetons et, reprenant notre marche, nous descendons jusqu'à la cataracte qui est en face de Nsangu. Les guides se plaignent d'avoir faim, mais comme il est de bonne heure et qu'il faut acheter des vivres avant de les manger, nous le leur disons[1].

Un serpent long de 6 pieds était enroulé sur une branche au-dessus de l'eau. M. Grudgington le tue d'un coup de feu. Nos guides nous envoient en avant par un mauvais chemin, restent en arrière sous un prétexte quelconque et profitant des arbres et des sinuosités du chemin, prennent la fuite. Nous nous en apercevons bientôt et faisons courir après eux, mais ils sont bien cachés, avec la chèvre, dans des fourrés épais. Pendant que nous attendons, des gens sortent d'un village et disent qu'un homme a reçu une balle lorsque M. Crudgington a fait feu

[1] « Nous remarquons que les naturels tendent de longues cordes avec des nœuds coulants entre les arbres pour attraper des oiseaux. C'est une méthode ingénieuse et qui exige beaucoup de travail. Je ne pense pas cependant que le résultat soit très satisfaisant. » (Crudgington.)

sur le serpent. L'homme était dans le village. C'est un mensonge évident, car le fusil de M. Crudgington était chargé de petit plomb. M. Crudgington avait tiré à un quart de mille du village et dans une direction opposée; le coup était dirigé en l'air, au milieu des branches épaisses des arbres. Nous mettons nos fusils sur l'épaule et nous dirigeons vers le village afin de voir le blessé. Immédiatement ces gens avouent leur mensonge et nous prient de nous asseoir tranquillement. En agissant promptement, nous avions évité un palabre ennuyeux. Nous découvrons bientôt que nous avons pris le mauvais chemin et, franchissant un ravin, nous reprenons la bonne direction.

Avant de traverser la rivière du serpent (Snake-River), nom qui nous rappelle la mort de cet animal, nous contemplons une belle portion de la rivière, depuis Nsangu jusqu'aux rapides de Lady-Alice. De chaque côté de la rivière une rangée bien droite de collines s'élève jusqu'à 500 pieds au-dessus de la rivière. La chaîne du Nord est entrecoupée de gorges, mais la chaîne du Sud est non interrompue sur une longueur de 8 ou 10 milles. Traversant un petit village, nous montons sur une crête, et passant sur la rive du Nord nous arrivons à un cours d'eau, nous rencontrons un homme portant une dent d'ivoire dont un homme de Makuta et un homme de Mowa sont propriétaires. Ils sont surpris de rencontrer un homme blanc, mais s'entretiennent librement avec nous. Nous leur demandons s'ils ont entendu parler de la présence de M. Crumber sur l'autre rive. Ils nous disent qu'il a été atteint d'un coup de feu et qu'il est retourné à Mboma. Cela se rattache évidemment à l'attaque de Makuta.

Ils se trouvaient à Mowa lorsqu'ils ont appris que l'ivoire était arrivé à Mfwa. Ils ont été deux jours sur la route qui vient de la ville de Bwa-Twanjali sur le Zué. Cette rivière et une autre qui se trouve sur la route, le Mfulukado, ne peuvent être traversées qu'en canot. Ils transportent l'ivoire à Marveti. Ils nous conseillent de rebrousser chemin, car M. Crumber n'a pas pu se frayer un chemin.

Nous éloignant du ruisseau, nous arrivons, au bout de 100 yards de chemin, à un petit village, où nous voyons beaucoup de Kwanga (pain de cassave). Nous n'avions à manger que du riz que nous ménagions précieusement, ne sachant pas quelles misères nous aurions à supporter. Nous achetons beaucoup de Kwanga, d'abord à un prix élevé; mais dès que nous en avons acheté assez pour un repas, nous payons ce que nous voulons et nous ramenons les prix à un tarif raisonnable.

Après le déjeuner, nous continuons notre route pendant 1 mille, jusqu'à ce que la route paraisse se diriger du côté de la rivière; d'autres routes s'y embranchent, mais aucune n'est aussi large. Nous continuons de suivre la même route, pensant que c'est la meilleure direction pour franchir une gorge où un ruisseau court avec fracas au milieu des arbres. Le sentier nous conduit dans un bois épais, et après avoir franchi le ruisseau, il devient très difficile de trouver des traces de sentier. Nous trouvons une piste qui n'est peut-être qu'une piste de gibier; mais nous la perdons bientôt au milieu d'un champ de manioc. Ce manioc est planté sur le flanc d'une colline escarpée.

Nous nous enfonçons dans l'entrelacement des herbes et du manioc et pénétrons dans la partie où les tiges n'ont pas été éclaircies. Bientôt le fourré devient trop épais pour permettre d'avancer; nous sommes obligés de nous frayer un chemin avec la hache. Le fourré devient de plus en plus épais; enfin nous sommes forcés de nous arrêter pendant que deux d'entre nous se mettent à ramper et à couper jusqu'à une éclaircie, où nous retrouvons les traces d'un sentier. En revenant, nous décidons que, comme le soleil a déjà touché la colline de l'Ouest, que cela nous prendrait au moins une heure pour couper un chemin pour les jeunes garçons, et qu'une fois sur le sommet, il n'y aurait pas d'eau, il vaut mieux retraverser le champ de manioc pour revenir à la rivière et y camper.

Nous coupons beaucoup de bois à brûler et établissons une tente, car de gros nuages sont suspendus sur nos têtes. Nous nous endormons profondément.

Mardi, 8 *février.* — Partant de bonne heure, nous retrouvons notre chemin jusqu'au delà des bois. Guidés par des poules criardes, nous découvrons un village et envoyons prendre des renseignements sur le chemin. Personne ne veut nous guider, mais on nous envoie sur une autre partie des bois. Après quelques difficultés nous retrouvons notre chemin et, passant un village, nous atteignons une large route.

Les indigènes craignent de nous guider. Bientôt nous rencontrons quelques trafiquants du haut pays, avec la marque distinctive de la tribu des Batékés, — une série de cicatrices en forme de courbe en bas de la figure; les cheveux, lorsqu'ils sont longs, sont réunis en touffe sur le sommet de la tête. Nous leur demandons des renseignements sur la route, mais ils refusent de nous aider en aucune manière et parlent haut, mais d'une manière inintelligible, à nos Congoés. Un de ces

hommes portait un énorme fétiche, long de quatre pieds, auquel on avait cherché à donner une forme humaine. C'est un préservatif contre les voleurs et, sans aucun doute, cela produit son effet sur ces gens superstitieux. Après avoir traversé une vallée, nous remontons vers quelques villages. Les trafiquants Batékés poussent de hauts cris pour avertir de notre approche et, peut-être, pour donner de mauvais conseils.

En traversant le village, nous sommes arrêtés par les hurlements de Mata, un de nos porteurs du Congo. Il dit qu'on s'est jeté sur lui et qu'on lui a enlevé sa charge. Dix minutes auparavant nous avions recommandé fortement à nos hommes de se tenir ensemble, d'autant plus que ces Batékés continuaient de pousser des cris et que nous approchions de la frontière. Comme les entrecroisements de routes et les branches rendaient l'orientation difficile, nous étions forcés de marcher tous deux en tête. Le chef de nos Kroumanes, Samson, qui portait un fusil, formait l'arrière-garde. Mata s'était arrêté un moment et Samson l'avait laissé en arrière, lui disant de nous rejoindre immédiatement. Ils traversaient une plantation de manioc. Quelques hommes cachés dans le manioc se jettent sur Mata, le menacent de leurs couteaux, saisissent sa charge et s'éloignent.

Les gens du petit village sont très effrayés lorsqu'ils voient ce qui est arrivé. Rassurés par leur frayeur, nous laissons les bagages empilés à la garde des jeunes gens, pendant que les autres courent dans la direction des cris.

Par une route différente, nous courons à un autre village et rencontrons Mata en chemin. Nous avons su plus tard que, en prenant la nouvelle route, nous avions passé près du voleur, sans le voir, et lui avions coupé le chemin, ce qui l'avait effrayé et l'avait contraint à s'arrêter.

Nous allons retrouver les jeunes gens et trouvons tout en ordre. Nous disons à ces gens que ce qu'ils ont de mieux à faire c'est de retrouver les objets perdus et de les apporter au village de Bwabwa-Ngali. La perte est lourde pour nous et nous avons peu de chances de retrouver notre colis. La charge se composait de toutes nos couvertures imperméables, de la toile qui nous servait à couvrir notre campement, de mon tapis d'Euklisia et de mon coussin à air, d'un shawl, d'un vêtement de nuit, d'une moustiquaire de voyage, etc. Les couvertures de M. Crudgington étaient heureusement ailleurs. Pendant

que nous discutons nos moyens d'action, un habitant nous dit que le voleur vient de traverser un fourré derrière le village.

Ils nous prient de rester en arrière et d'envoyer deux ou trois hommes à la poursuite du voleur. Nous envoyons Antonio, Samson, Garcia et Mata et leur donnons pour instructions de tirer un coup de fusil s'ils se trouvent dans l'embarras, car nous ne savons pas jusqu'où les choses peuvent aller. Un homme part avec eux. Ils reviennent bientôt avec le colis et le chef nous fait des excuses pour cet acte coupable. Il est fort en colère et nous affirme que c'est l'acte des seuls voleurs et que le village n'y est pour rien.

Nous lui parlons de l'acte coupable dont nous avons été victimes. Nous lui disons que nous avons été très doux et que cette affaire aurait pu avoir pour le village de sérieuses conséquences. Nous aurions été obligés de rendre la chose publique à notre retour et les villages voisins auraient été fort irrités d'un fait qui pouvait exciter la colère des hommes blancs. Les hommes blancs, quand ils voyagent, ne font du mal à personne, quand ils sont bien traités; mais une pareille manière d'agir est très sérieuse. Le chef exprima ses vifs regrets; il était heureux que nous eussions été aussi paisibles.

Nos hommes avaient trouvé l'homme et son colis dans un village voisin. Samson l'avait saisi par le bras, mais il s'était dégagé et avait filé avec le paquet. Samson le mit en joue, et lâchant le paquet, l'homme prit la fuite. Il était fort coupé et saignait par de nombreuses blessures qu'il s'était faites en se jetant dans un fourré épais et parmi des plantes coupantes.

Le chef nous procure un guide, et passant par deux villages et par une porte placée au milieu d'une haute clôture, nous pénétrons dans le pays des Batékés[1]. Au bout d'un mille et demi, nous atteignons Zwana et descendons à la rivière Mfulukado. Cette rivière est large de 75 yards et pourvue d'alligators. En regardant en amont, du point où est le bac, on aperçoit deux cataractes tomber de chaque côté d'une roche qui, nous dit-on, n'est qu'une île[2]. En face du bac, l'Evula se jette dans la rivière après s'être précipitée, 200 yards plus loin, du haut d'une colline élevée; on aperçoit la cataracte au milieu des arbres.

---

[1] « Nous franchissons la frontière des Batékés et passons par une ouverture que l'on peut considérer comme une marque de frontière. » (Crudgington.)

[2] « Un peu au-dessus du point où nous l'avons traversée, la rivière paraît se composer de deux rivières, dont les eaux, se jetant sur des roches au milieu d'une verdure admirable, viennent se réunir en une seule rivière. » (Crudgington.)

La rivière de Mfulukado porte le nom de Nkenké sur la carte de M. Stanley. Nous la traversons au-dessus du point où elle se jette par une chute énorme dans le Congo, en formant la cataracte de la rivière Nkenké qui mugit 200 mètres plus loin. Il y a quatre ou cinq bons canots et six hommes nous pagaient de l'autre côté, où nous déjeunons. Après un moment de repos, nous gravissons une colline[1], traversons deux villages, marchons pendant 3 milles au milieu d'une plaine, et arrivons à un marché où nous nous reposons de nouveau (anéroïde 1,580 pieds). Deux milles de plus à l'Est, nous passons par une porte de la seconde clôture frontière. Trouvant un endroit propice, nous y campons pour la nuit. Aucun signe de village devant nous; il y en a cependant un de chaque côté, mais des gorges profondes nous en séparent. Nous allumons de grands feux. Le pays est de plus en plus boisé. Il tombe un peu de pluie pendant la nuit, mais la tente fournit un abri suffisant pour les hommes et les colis serrés les uns contre les autres. Les Kroumanes sont de désagréables compagnons de lit. Parfois je suis brusquement éveillé par une jambe sur ma poitrine, un bras sur ma figure, une tête jetée violemment sur mon côté. Il faut prendre soin des porteurs Kroumanes, mais une autre fois je m'arrangerai pour avoir des voisins plus commodes.

Mercredi, 9 *février*. — Nous partons de bonne heure, sous la pluie, nous dirigeant au N.-E. Trois milles de chemin par un beau pays boisé nous amènent dans un village.

Les naturels ont ménagé de grands espaces dans les bois pour des plantations de manioc et des fermes. On avait coupé des arbres, on en avait brûlé d'autres et réduit le tout en charbon. Nous trouvons de tous côtés des branches et des troncs carbonisés. Au village nous achetons des bananes et du kwanga, mais à de très hauts prix. Descendant du village, nous arrivons à la rivière et la passons sur un gros tronc d'arbre.

---

[1] « Des collines au-dessus du Nkenké, nous avons une superbe vue sur une des parties les plus pittoresques du Congo dans la direction d'Umvilingya.

« La rivière coule entre de hautes collines qui descendent jusqu'au bord de l'eau. Les ondulations sont couvertes d'arbres de toutes les nuances du vert; la verdure est interrompue çà et là par les fleurs resplendissantes de quelque plante tropicale. La nappe unie de la rivière est coupée en différents endroits par de grandes et de petites îles couvertes d'arbres qui ajoutent à la beauté du paysage.

« A cet endroit le pays semble subir une transformation radicale. Le sol est composé de sable blanc fin; les vallées font place à d'immenses étendues de forêts. Les bois sont magnifiques. Les arbres sont de grande taille; des lianes gigantesques se suspendent en festons au-dessus de nos têtes et traversent souvent le sentier. » (Crudgington.)

Il y a maintenant autant de bois que de pays découvert; du sommet d'un coteau nous apercevons une vaste étendue de collines couvertes de forêts; çà et là un tapis de verdure claire, rarement des indices de village. Bien qu'avec l'apparence d'une région sombre et inhospitalière, c'est vraiment grand et superbe. Les profondeurs fraîches des forêts sont délicieuses, spécialement au sortir d'un pays accidenté, brûlé par le soleil. Quelquefois l'eau est de couleur foncée comme du thé, mais sans saveur, et est claire comme du cristal sur le sable blanc. Un beau pays avec des habitants doux et bons, les Batékés. Nous nous arrêtons un peu pour acheter à des gens; presque immédiatement après notre départ, nous traversons un village, mais nous sommes rappelés avant d'être loin.

Le village, c'est Umvilingya. Le chef veut voir l'homme blanc.

Laissant les jeunes gens se reposer, nous revenons en arrière, et bientôt le chef paraît avec un présent de poules, de maïs et de kwanga sur une large table de bois. Leur langage est inintelligible; c'est une race à part; menton long, une physionomie qui nous rappelle un peu celle des Peaux-Rouges. Les faces portent ces cicatrices en ligne courbe dont nous avons déjà parlé. Gens paisibles, manières affables, et, comme race, les hommes les plus agréables à voir que nous ayons encore rencontrés; jolis enfants. Ces gens sont des courtiers d'ivoire. Les sauvages et les cannibales du Pool et de la région au-dessus leur apportent l'ivoire que les trafiquants de Makuta, de Zombo et d'ailleurs viennent leur acheter. Ces gens n'achètent et ne vendent jamais beaucoup, mais généralement mettent l'acheteur en rapport avec le vendeur et perçoivent une commission.

Il nous était naturellement impossible de communiquer directement avec ces gens, mais Antonio nous explique que c'est la coutume du pays. Après un échange de présents, les habitants expriment le désir de nous vendre. Nous achetons largement et à bon marché. Des grelots luisants, d'un pouce de diamètre, sont en grande faveur; il en est de même de miroirs avec monture argentée. Si les gens du Pool sont comme cela, quelle fête! A ce prix nous nous inquiétons peu de la distance et des fatigues. C'est un mauvais sentiment; mais après les craintes et les difficultés rencontrées parmi les rudes tribus que nous laissons derrière nous, ces gens nous semblent des anges, et cette belle contrée un paradis [1].

---

[1] « Les Batékés nous semblent les gens les plus agréables que nous ayons encore vus.
« Les maisons ne ressemblent pas à celles que nous avons précédemment rencontrées. Au

Nous nous mettons en route le cœur léger et, après une halte pour déjeuner, nous atteignons un village, Nkio Buminu, juste à temps pour éviter une violente tourmente. Nous nous réfugions dans une maison longue, avec un toit, mais ouverte sur les côtés. Lorsque la tempête s'apaise, il est trop tard pour nous remettre en chemin.

Les habitants, timides d'abord, se rassemblent pour examiner les étrangers. Nous devenons amis et nous achetons des vivres. Après la pluie, les collines couvertes de forêts offrent un magnifique spectacle.

Jeudi, 10 février. — Le lendemain matin, le chef nous fait cadeau d'une poule. Il porte un long sabre de cavalerie à poignée de cuivre, marqué « Klingenthal, 1823 ». Tous sont curieux de regarder nos objets, mais ils ne montrent pas cette crainte stupide dont nous avons été témoins jusqu'ici. Les allumettes sont pour eux un mystère ; ils seraient restés des mois à contempler Mindélé frotter un petit bâton sur quelque chose et une grande flamme en jaillir. Pas de crainte stupide, car ils aiment à frotter eux-mêmes l'allumette, tandis que les autres seraient morts plutôt que de toucher au bâton-médecine. Le mystère d'un fusil à double canon dont le dos se brisait pour ouvrir la culasse, l'aiguille tremblante d'un compas, un sifflet, que de choses! C'était pour eux un véritable « British Museum ». Ils avaient tellement besoin de fourneaux de pipe qu'ils nous demandent de leur vendre ceux que nous avons achetés aux Basoundis. Nous le faisons. Ils regardent avec étonnement nos livres, ces choses mystérieuses qui parlent aux hommes blancs. Et puis ces faces blanches, ces étranges cheveux blonds, fins et droits. Nous sommes les meilleurs amis du monde. Nous nous demandons ce que sont les gens du Pool. Nous savons qu'ils appartiennent à la même tribu.

Nous partons de bonne heure. 4 milles à travers un beau pays de bois ; nous passons cinq villages et plusieurs ruisseaux qui roulent des eaux claires sur un fond de sable. Quelques belles clairières au sol uni, couvertes d'un gazon court dont les graines forment des épis bruns sur de longues tiges, — 3 à 5 pieds de longueur.

Au bout de 4 milles, M. Crudgington aperçoit une nappe d'eau semblable à un long nuage blanc ; nous osons à peine prononcer le nom,

---

lieu de toits en pointe... les maisons ont des toits demi-circulaires qui continuent les murailles. Elles sont couvertes de gazon, les tiges en dehors, ce qui leur donne l'air d'être couvertes en sapin. » (Crudgington.)

mais au bout d'une minute ou deux il n'y a plus de doutes : « le Pool !! » 12 milles dans le N.-E., au pied d'une chaîne de hautes collines. C'est pour nous un heureux moment d'apercevoir pour la première fois cette nappe d'eau dont nous avons si souvent parlé et rêvé, pour laquelle nous avons tant prié et supporté tant de fatigues. C'est un moment de reconnaissance calme. Nous passons un marché et nous plongeons de nouveau dans la forêt. Nous rencontrons beaucoup de gens du marché. Quelques-uns passent rapidement, prenant à peine garde à nous, soit crainte, soit désir de ne pas nous regarder avec impolitesse. Nous traversons beaucoup de vastes clairières où l'on a brûlé du bois pour faire du charbon ; puis une longue route plate et nous atteignons un village.

Il est midi ; le soleil est brûlant ; il ne s'écarte que de 11° de la verticale ; pas un souffle de vent. Nous nous asseyons à l'ombre d'une maison. Un homme seulement est visible. Bientôt deux ou trois autres apparaissent et s'assoient devant une maison en face de nous, à 50 yards de distance. Surviennent trois ou quatre hommes qui se joignent aux autres. Tous portent de bons vêtements ; beaucoup portent des bracelets de cuivre, des cercles de cuivre aux jambes et des colliers. Leur toilette est parfaite, bien qu'ils n'aient pas eu le temps de se préparer. Ils nous envoient des nattes. Bientôt tous s'avancent et s'agenouillent à une courte distance ; un homme vêtu plus simplement s'agenouille devant chacun de nous. Il lève les mains, la paume en l'air et nous appelle « ndugu » (frère). Nous élevons nos mains la paume en l'air et nous touchons légèrement la paume de ses mains, en répétant ndugu et nous frappons trois fois nos mains l'une contre l'autre. Les autres s'avancent, la même cérémonie se renouvelle avec chacun d'eux et ils se retirent à l'abri de la maison d'en face. Puis a lieu une grande chasse aux poules ; bientôt on dépose devant nous quelques poules pantelantes et du kwanga. Nous comprenons que, l'homme blanc ayant visité son village, le chef désire lui faire cadeau d'une couple de poules pour faire de la soupe, afin qu'il sache que Mindélé ne peut « s'asseoir affamé » dans les villes des Batékés.

L'orateur se retire. Nous préparons un présent de toile et nous y joignons, entre autres objets, une longue chaîne argentée, qui intéressait ces hommes ingénieux, comme un chef-d'œuvre de travail. Les petits maillons, nettement travaillés, leur semblaient une merveille. Nous envoyons notre cadeau par Antonio, nous les remercions de leur

bonne réception, du soin qu'ils ont pris de nous et nous exprimons le désir que cette soirée marque le début d'une longue amitié. Nous leur disons adieu et nous espérons revoir bientôt nos amis. On nous dit que le Zué n'est pas très éloigné et nous nous pressons de partir après n'avoir pris que de légers rafraîchissements. En entendant le mot « njila » (route) on nous fournit immédiatement deux guides. Ils comprennent un peu notre flot et nous pouvons saisir une partie de ce qu'ils veulent dire. Cette réception nous a vivement intéressés ; nous n'avions jamais été témoins de ces coutumes sans art et gracieuses. Nous désirions de plus en plus voir les gens du Pool, dont nous étions si près.

Après 3 milles de terrain plat et un peu de sable humide, nous atteignons un village et nous rendons à l'habitation du chef; la façade a 50 yards de longueur; la maison est protégée par une haie de pieux ; le toit est formé de graminées disposées gracieusement et ressemblant à de l'alpha. Nous nous asseyons en dehors sous un petit toit. D'un côté de la porte flotte un petit drapeau français.

Un gong sourd résonne et vingt ou trente hommes passent dans l'enclos du chef. Quelques minutes après, ils sortent derrière le chef. Bwabwa Njali, un bel homme de 35 ans environ, bien vêtu, très propre, s'avance et, prononçant le mot « ndugu » (frère), frappe trois fois ses mains l'une contre l'autre. Nous accomplissons, en même temps que lui, la même cérémonie. Il s'assied sur une de nos caisses et nous causons un peu. Il se demande quelle affaire nous amène à Ntamo.

— Venez-vous chercher la chèvre ?

— Non, il y a abondance de chèvres au Congo.

— Que portez-vous à Nga Liema ?

— Rien de particulier. Nous lui ferons un petit cadeau, bien entendu.

— Très bien, ndugu.

La question de la chèvre revient souvent sur le tapis.

M. Stanley avait amené avec lui une très grande chèvre et un grand bouc pris dans le pays boisé d'Urega. Il espérait les conduire sans encombre en Angleterre et les offrir à la baronne Burdett-Couth. Pendant que M. Stanley campait au-dessus de la première cataracte, il fut visité par Itsi de Ntamo. Celui-ci ne voulait accepter ni toile, ni aucune autre chose. « Donnez-moi seulement cette chèvre. » Il fallut la lui donner. Nous avions entendu parler de cette chèvre au Congo ; on nous disait sa hauteur et la longueur de ses crins.

Le bruit courait dans le pays que nous autres, qui étions venus au Congo, sans raison apparente et non pour y trafiquer, et qui tentions toujours de pénétrer dans l'intérieur, nous voulions en réalité essayer de nous emparer de la chèvre. Leurs têtes stupides en avaient découvert le motif. Nous vivions au Congo et cependant nous n'avions pu encore comprendre et connaître le cœur du roi. Bien entendu, le cœur du roi était dans cette chèvre et nous voulions nous emparer de cette chèvre pour voir le cœur du roi. Pour eux, remplis d'idées de sorcellerie et de diableries, il n'y avait en cela rien d'étrange ou d'insensé.

Cela n'était point la cause de la résistance opposée à nos voyages, résistance qui avait pour raison un système conservateur de protection commerciale ; preuve de la civilisation de ces contrées. Pendant tout notre voyage sur la rive du Nord, nous avons entendu les gens se dire les uns aux autres que nous allions chercher la chèvre. Nous avions beau dire que nous n'étions pas à ce point à court de viande que nous fussions obligés de faire un pareil voyage pour nous en procurer. Nos dénégations n'y faisaient rien.

Bwabwa Njali, c'est-à-dire le cri de guerre de la rivière, insiste pour que nous passions la journée avec lui. Nous n'aurons le lendemain que peu de chemin à faire pour atteindre le Pool et il s'arrangera pour nous faire passer de l'autre côté de l'eau. Nous étions certainement anxieux d'atteindre le but, de crainte que, même au dernier moment, il ne se présentât quelque difficulté, mais il était certainement plus politique d'accéder à sa prière. Il nous fait préparer une maison. Nous nous occupons de faire préparer les charges et nous donnons des instructions pour faire tuer la chèvre qu'on nous a donnée. Nous mangeons du riz pour amuser notre estomac jusqu'à ce que le dîner ait été préparé. Bwabwa Njali exprime alors le désir de nous faire voir sa maison. Plusieurs maisons sont comprises dans l'enclos. Il nous en donne une, vaste et bien bâtie, à main gauche en entrant.

C'est vraiment une belle maison, très bien tenue. Nous nous asseyons sur des nattes et nous nous confirmons dans cette opinion que notre hôte est un garçon fort agréable. Il est très amical et a la grâce facile d'un gentleman ; pas de dignité apprêtée, mais une dignité vraie. Nous regardons autour de nous et manifestons de l'intérêt pour ce qui nous entoure. Une magnifique peau de lion se trouve à côté de nous ; il dit qu'il n'y a pas de lions dans le pays et que cette peau vient de loin. Notre Antonio était étonné de la grandeur de la peau du

merveilleux nkosi, que les Congoés ne connaissent que par ouï-dire. Puis il apporte un harmonica et une baguette de cuivre avec une série de clochettes accordées. Le tout lui a été donné par M. de Brazza qu'il espère revoir dans quelques mois, deux peut-être. Il nous montre sa grande cloche de fer, — un grand cône de fer ouvré à oreillettes, d'environ quatre pieds de hauteur et d'un huitième de pouce environ d'épaisseur ; lorsqu'on la frappe légèrement, elle donne un son grave et riche. Un tiers de la maison est abrité par des écrans.

Il nous parle un peu de notre affaire avec Nga Liéma, mais sans beaucoup insister, comme s'il y avait quelque chose que nous ne désirions pas lui dire et qu'il serait indiscret de demander.

Nous avions été curieux d'examiner les objets qui nous entouraient ; il désire voir les merveilles que nous avons apportées de notre pays. Nos compas, nos coutelas, les boucles de nos ceintures, l'étoffe de nos mouchoirs de poche, tout cela excite sa curiosité. Lorsqu'il a vu un objet, il dit : « C'est bien, mettez-le de côté, ndugu ! » montrant ainsi que c'est la curiosité et non l'avidité qui le pousse.

Désirons-nous prendre un bain ? Il y a tout auprès une belle rivière. Nous aimerions à prendre un bain, mais n'y a-t-il pas d'alligators ? Cela le trouble profondément. Supposer, même un moment, qu'il nous conseillerait quelque chose de dangereux pour ses amis blancs, il se mettra lui-même à l'eau avec nous. Nous voyons de suite qu'il est réellement attristé, sans être fâché contre nous. Ce n'était pas de notre part une précaution inutile, car les naturels se baignent dans des rivières où l'on sait que les alligators abondent et y sont souvent pris. A Ukasa, où l'on était en train d'empoisonner le vieux chef, ce qu'on lui reprochait, c'est que deux hommes avaient été pris par des alligators et que c'était un fait si peu ordinaire qu'il devait y avoir quelque sorcellerie de sa part, à lui qui était le maître du district.

Nous lui faisons des excuses, disant que nous sommes loin de douter de ses bonnes intentions, mais que, dans notre esprit, l'idée d'une belle rivière est fatalement associée à celle d'alligators et que nous avons posé la question instinctivement. Cette explication le satisfait, et comme le soleil est sur le point de se coucher, nous proposons d'aller chercher le *matériel* et de prendre notre bain immédiatement. Il nous accompagne et, en deux minutes, nous atteignons une belle rivière, le Zué, que M. Stanley a nommée la rivière Gordon-Bennett. Elle a, en cet endroit, environ 100 mètres de largeur.

Une ligne de grands arbres borde chaque rive ; les branches s'étendent bien loin au-dessus du courant rapide. Nous étions à environ un demi-mille du commencement des cataractes, de l'endroit où la rivière se réunit au Congo. Pendant que nous sommes en chemin vers la rivière, le chef parle à des hommes qui passent et nous donne cette explication : « Je leur ai dit de ne pas avoir peur de vous ; vous êtes de braves gens. Vous ne mangez pas les hommes ; vous ne les prenez même pas ; les hommes blancs sont bons. » Bwabwa Njali envoie son fils dans l'eau, craignant que nous n'ayons encore quelques appréhensions. Nous prenons grand plaisir à nager.

Bwabwa Njali reste assis à l'arrière d'un canot et veille avec soin à ce qu'il ne nous arrive rien.

Tantôt il nous crie : « Ndu-ndugu ! n'allez pas dans le courant, il est trop fort. Prenez garde, il y a là une mauvaise branche au-dessous de la surface. »

Quand il trouve que nous avons été dans l'eau assez longtemps : « Ndugu, crie-t-il, sortez de l'eau maintenant ; ne vous rendez pas malade. »

Nous rentrons bientôt au village, et sommes prêts pour le dîner. Tout le temps que nous avons passé avec le chef, nous avons été très satisfaits de lui. A ses manières, on pourrait supposer qu'il a fait son éducation en Angleterre. Nous n'en étions que plus curieux de voir Nga Liéma, qui était sans doute un plus grand chef.

Vendredi 11 *février*. — Nous nous levons de bonne heure et sommes prêts à partir. Bwabwa Njali craignait que nous ne partissions sans lui dire adieu. Nous lui expliquons que nous ne faisions que nos préparatifs pour économiser du temps, mais que très certainement nous désirions le voir avant de partir ; il avait été si bon pour nous que nous désirions lui laisser un petit cadeau en souvenir du plaisir qu'il nous avait donné ; nous espérions avoir souvent l'occasion de le revoir.

Nous nous fions à sa promesse obligeante de nous faire passer la rivière Zué et de prendre des mesures pour nous faire passer à Ntamo.

Il est prêt à nous conduire en bac à Mfwa et envoie des guides et des instructions à Don Joao, à Ibin, qui nous fera passer à Ntamo. L'autre homme blanc, M. de Brazza, lui a donné un drapeau avant de partir ; il espère que nous ferons de même. Nous ne pouvons nous mêler à la légère de distribuer des drapeaux anglais. Nous lui disons que tous nos colis sont fermés maintenant, mais que nous les ouvrirons à

Ibin et que nous enverrons quelque chose par les guides. Nous lui donnons de belles toiles et, ce qui lui paraît merveilleux, une petite boîte ronde à musique. Il est satisfait que nous l'ayons traité si bien. Après avoir été transportés de l'autre côté du Zué, nous nous séparons bons amis.

Les guides nous conduisent pendant quatre ou cinq milles à travers des bois magnifiques, des vallons verdoyants; le pays est plat, parfois très bas. Nous passons deux villages et nous atteignons Ibin, sur les bords du Stanley-Pool[1]. Le village est une réunion de petites maisons serrées les unes contre les autres. Nous allons droit à l'habitation du chef. Environ une douzaine d'hommes et de femmes se tiennent debout, bien vêtus, la toilette très soignée. Le chef vient nous voir. C'est un beau gaillard qui vient d'Uyansi, si nous comprenons bien. Les guides ont tout expliqué et il est prêt à nous faire passer l'eau ; nous donnerons, bien entendu, quelque chose aux pagayeurs. Il a envoyé des hommes vider l'eau du canot et le préparer.

Pendant que nous attendons, on nous fait du café et nous regardons autour de nous. Les indigènes présentent un beau type ; leur face a un autre caractère que celui que nous avons rencontré jusqu'ici. Quelques-uns nous regardent, mais la plupart vont à leurs affaires sans faire beaucoup attention à nous. Ce sont des gens paisibles et agréables. Un homme saute çà et là avec un épieu ; un autre a, au bas du bras, une marque faite avec de la terre colorante ; d'autres portent des grains de beauté, des marques et des lignes, le tout dessiné avec soin.

Don Joao Makabi, le chef, vient nous dire que tout est prêt. Il nous donne quelques poules. Nous lui remettons la paye des pagayeurs et un peu de belle toile pour lui-même et nous descendons sur la berge. Un beau canot de teak africain est prêt pour nous ; il a 40 pieds de long et est bien taillé et accastillé ; à l'extérieur, on l'a sculpté de manière à imiter l'osier. Six pagayeurs et deux hommes pour gouverner paraissent un nombre suffisant. Don Joao nous montre du doigt Ntamo, que l'on commence à apercevoir à travers les arbres, de l'autre côté de la rivière et quatre milles environ plus bas.

Nous nous éloignons de la berge et commençons à traverser l'extré-

[1] « Nous trouvons la ville d'Ibin très près du point où a été placée la ville de Mankoueh. Nous demandons où est Mankoueh et les naturels, croyant à une mauvaise prononciation, disent : « Oh, oui, — Nga Mkuma ; c'est là-bas », et ils indiquent une petite île peu éloignée. Mkuma est le nom du Pool, et Nga est synonyme de « Don ». (Lorsqu'on prononce vite, on peut confondre facilement Mkuma et M'an'koueh). » (Crudgington.)

mité occidentale du Pool, le cap sur une bande de sable perpendiculaire qui forme la pointe S.-O. de la sortie du Pool. Au-dessus, il y a une île boisée. Quand nous arrivons au milieu du courant, nous pouvons voir plus haut, dans le Pool, une île basse ou des îles de sable couvertes de gazon. Au N.-E., les Dover-Cliffs resplendissent de blancheur au soleil ; par derrière, une belle chaîne de hautes collines ferme l'horizon depuis les collines boisées et les berges d'où nous venons, jusqu'aux collines du haut desquelles nous avons d'abord aperçu le ruban d'argent du Pool. C'est véritablement une superbe pièce d'eau dans un cadre admirable. Des excursionnistes iraient loin pour voir quelque chose de semblable.

Les mesures que M. Stanley en a données paraissent être d'un mille ou deux trop petites : mais peut-être les distances paraissaient-elles plus grandes de la position que nous occupions dans le canot. M. Stanley est probablement plus correct. La beauté du Pool dépassait notre attente. Le sable qui abonde sur le rivage est assez riche pour fournir une végétation luxuriante.

Le courant, assez fort, nous porte au-dessous de la bande de sable avant que nous ayons atteint la rive gauche, en virant au bas du courant, le long des berges boisées, nous pouvons entendre le mugissement et voir les eaux blanches de la première cataracte au-dessous de Ntamo qui commence à devenir plus distinct, quoiqu'on n'aperçoive encore qu'un petit nombre de maisons. Nous passons un grand canot dans lequel se trouve un grand filet à poisson. Au bout d'une heure, nous arrivons à la plage de Ntamo. Quelques objets noirs sur la plage se trouvent être des êtres humains qui, à l'approche de notre canot, se précipitent dans le village. Quelques hommes sortent, puis il en vient davantage ; au moment où nous débarquons et empilons nos colis, une grande foule s'est rassemblée. Un de ces interprètes du Zombo, que nous avons déjà rencontré dans un village un peu au delà de Manyanga, vient à notre rencontre. La marque de la tribu des Batékés montre qu'il est natif de ces contrées et il a peut-être été vendu comme esclave. Il parle les langues des Batékés et du Congo. Il a avec lui quelques hommes qui parlent congo.

Nous nous rappelons nous être déjà vus. Il traversait le Congo avec une troupe de trafiquants et était venu voir Mindélé. Comme c'étaient des étrangers venus du Zombo, j'étais allé les voir ; je leur avais montré l'arrangement de la cuisine et la construction de la maison de

pierre. Il nous rappelle ces faits et se montre disposé à parler pour nous.

Les gens de l'autre côté de la rivière ont été si bons : Nga Liéma est un si grand chef et si bien disposé pour nous, à ce que nous avons entendu dire, que nous n'éprouvons aucune hésitation à descendre sur la plage.

Antonio dit au trafiquant que nous désirons voir Nga Liéma. Il dit à Antonio de l'accompagner dans la ville. Ils reviennent nous dire que nous devons attendre sur la plage jusqu'à ce que le grand chef ait communiqué avec Nshasha. Nous ne nous attendions guère à cela, mais comme nous n'y pouvons rien, nous faisons faire du café et nous nous arrangeons à l'ombre pour attendre, aussi à notre aise que possible, jusqu'à ce qu'une réponse plus décisive nous ait été faite. Nous nous demandons ce qui a pu troubler Nga Liéma à ce point qu'il ne puisse recevoir des visiteurs blancs, lorsque les gens de l'autre côté ont montré tant de cordialité.

Avec Antonio et le trafiquant était apparue une longue file d'hommes armés les uns d'épieux, les autres de grands couteaux. Quelques-uns de ces couteaux étaient de fort beaux spécimens de l'industrie indigène et ils étaient fiers de les montrer.

Ils posent un grand nombre de questions au trafiquant et parlent rudement au vieux patron du canot qui nous a amenés.

Tout à coup, il se fait un mouvement dans la foule qui s'écarte : Nga Liéma vient nous voir. Sans prononcer une parole, il nous regarde d'un air à la fois hautain et étonné, comme s'il disait : « Qui donc a apporté ici ces choses-là ? » Cette rêverie est interrompue par l'invitation de s'asseoir sur une de nos caisses en fer-blanc. C'est un bel homme, grand et bien bâti ; sa figure est tachée d'un mélange de kula (poudre végétale rouge) et d'huile. Il est vêtu d'une robe de mouchoirs rouges avec une bordure verte ; une grande chaîne de cuivre à anneaux très longs pend sur son épaule.

Après nous avoir bien regardés de ses yeux perçants, nous et notre entourage, il en conclut que nous ne sommes pas à craindre et nous demande si nous sommes venus chercher la chèvre. Le trafiquant explique que nous ne sommes pas venus dans ce but et que notre visite est une visite d'amis.

« Mais n'avions-nous pas peur de débarquer sur cette plage ? — Pourquoi craindrions-nous ? Nos intentions ne sont pas mauvaises.

Ceux-là ont peur qui ont des pensées mauvaises. — Bien! Venez dans la ville. »

Il s'était arrangé avec le plus ancien chef pour nous loger dans le « lumbu ». Ce vieux chef était probablement celui qui avait été présenté à M. Stanley comme Itsi, avant que Nga Liéma parût comme grand chef.

Il y avait quelque chose comme huit maisons dans l'établissement du chef, qui était protégé par des palissades. Une grande foule stationnait autour de la maison jusqu'à une heure avancée de la nuit. Plusieurs hommes armés d'épieux et peints de couleurs étranges montaient la garde. Antonio se sentait inquiet. Ces gens-là étaient bien différents de ceux de l'autre côté de la rivière. C'étaient de vrais sauvages dont Nga Liéma n'était peut-être pas maître. Quelques-uns parlaient du goût du chef pour les oreilles et les langues ; ils remarquaient méchamment que les Kroumanes avaient en eux beaucoup de sel (qu'ils étaient très savoureux). Cela indiquait des goûts dépravés. Ils faisaient, de manière à être entendus de nous, des remarques sur une grande quantité de toile, disant que, si on ne la leur donnait pas, ils couperaient des nez et des oreilles. Il était évident que nous étions au milieu de très méchantes gens. Nous dormons peu cette nuit-là. Nous craignons que les jeunes Kroumanes ne s'enfuient pendant la nuit, car ils ont vu que nous avions affaire à des méchantes gens et nous l'ont dit. Pour les empêcher de fuir pendant la nuit, nous gardons avec nous Samson, leur chef. Les Congoés sont très effrayés.

Avant de nous retirer pour dormir, nous avons causé avec le trafiquant au sujet de notre œuvre. Il dit qu'il en savait quelque chose et qu'Antonio lui en a dit davantage. Quand il en a parlé à Nga Liéma, celui-ci a répondu : « Si j'ai dans le cœur la connaissance de la sorcellerie, qui peut l'en arracher? — Si nous venons pour acheter son ivoire, c'est bon! mais il n'a pas besoin de nous et de notre palabre au sujet de Dieu. » Jusqu'à quel point peut-on se fier à ces paroles? La conversation devient tumultueuse : les gens autour de nous expriment leur avis; il est prudent de nous retirer et d'éteindre la lumière aussitôt que possible pour disperser la foule indiscrète. On nous dit qu'il y a trois Mindélé à Nshasha, et qu'ils viendront nous voir demain. Nous ne savons pas ce qu'ils font là et nous nous assurons que ce sont des Mindélé noirs.

Samedi, 12 *février*. — Nos bagages sont prêts de bonne heure, pour

le cas où l'on nous ordonnerait brusquement de partir. Nous disons à Nga Liéma que nous serions heureux qu'il voulût nous faire passer de l'autre côté de l'eau dans l'après-midi. Nous parlons aussi de Nshasha. Il dit que nous n'irons pas à Nshasha, mais que, dans un jour ou deux, il nous fera passer quelque part de l'autre côté de l'eau, — peut-être au-dessous de la cataracte. Quel autre village y a-t-il en face, au-dessous d'Ibin ?

Vers 7 heures, la foule se rassemble et les six chefs inférieurs de Ntamo nous font présent d'un gros cochon. Un peu plus tard dans la matinée, deux hommes de couleur, portant l'uniforme l'un de sergent, l'autre de simple soldat de l'infanterie de marine française, arrivent de Nshasha. Ils présentent un papier écrit par M. de Brazza, déclarant l'annexion à la France du territoire compris entre les rivières Ogôoué, Alima et Congo. Les différents chefs ont apposé leur marque sur ce papier pour attester le fait. M. de Brazza a laissé deux soldats de l'infanterie de marine sous les ordres d'un sergent pour garder le drapeau français. Ces hommes portent à la casquette le ruban de l'*Eurydice*.

Nous leur demandons si les chefs ont compris ce qu'ils faisaient. Le sergent nous affirme que oui et qu'ils consentent pleinement à l'annexion. Il nous demande pourquoi nous sommes d'abord venus à Ntamo, au lieu d'aller à eux ; — pourquoi nous sommes restés si longtemps au milieu de gens si bruyants et si grossiers.

Nga Liéma s'est fait mal voir de M. de Brazza. C'est un méchant homme et un zéro ; c'est un vassal rebelle de Makoko de Nshasha, qui est réellement le grand chef de tous les Batékés et à qui tout le pays appartient. Nous ferions mieux de quitter Nga Liéma et d'aller avec eux à Nshasha. C'est la résidence de Makoko et les gens y sont très bons.

Ils ont vécu trois mois avec Makoko et n'y ont rencontré aucune difficulté. Il y a là beaucoup de vivres, des bananes, du kwanga, du ngubu, etc., tandis qu'à Ntamo il n'y a que peu de vivres et il y a de mauvaises gens. Nous pourrions y attendre commodément M. Cromber.

Nous leur disons ce que Nga Liéma avait promis. Nous les prions de préparer un canot pour venir nous chercher le lendemain. Le sergent dit qu'il le peut et qu'il le fera. Nous le prions de laisser son camarade avec nous jusqu'à l'arrivée du canot : il y consent volontiers.

Dans l'après-midi nous préparons notre présent pour les six chefs

et nous avons un grand palabre. Les chefs sont assis à l'ombre de la maison d'en face; Nga Liéma et les autres sont assis à l'ombre d'une autre maison. Il y a une grande multitude de peuple. Nous envoyons Antonio avec un présent de belles toiles et de différents objets. Ils examinent les toiles et, après de longs discours, déclarent que c'est trop peu, que nous devons donner au moins le double. Antonio fait remarquer que tous ceux qui nous entourent ont pu voir que c'était un beau présent. Nga Liéma ne dit rien. Ils continuent de murmurer. M. Crudgington se lève alors et les étonne en déployant les toiles avec indignation, en leur en faisant remarquer la beauté et la grandeur, leur demandant où ils ont vu d'aussi belle toile auparavant, combien de cochons on pourrait acheter avec, protestant contre leur avidité qu'un pareil présent ne satisfait pas.

Un murmure d'approbation circule autour de nous et, sans plus de difficultés, les chefs consentent à accepter le présent, mais « mettez une toile de plus par-dessus ». On le fait et le palabre est terminé. Le trafiquant vient alors réclamer son présent. Nous lui conseillons d'attendre jusqu'au soir, mais il veut l'avoir immédiatement.

Nous lui faisons un beau présent et son esclave l'emporte, lorsque Nga Liéma le rappelle, le lui prend et nous dit que nous n'avons pas bien traité cet homme : nous devons lui donner de plus belle toile. Nous le reprenons, — c'était un imprimé rouge, — et nous le remplaçons par une toile de qualité plus commune, mais d'une seule couleur au lieu de la jolie toile imprimée que nous lui avions donnée. Cela le satisfait.

Nga Liéma espère que nous lui avons réservé quelque chose de bon. « Il est un grand chef, l'autre homme blanc ne lui a donné que la grande chèvre; il est grand, mais il ne peut nous demander cela, cela et encore cela, car nous aurions une mauvaise opinion de lui et on parlerait mal de lui à Mboma. Il ne veut pas que les hommes blancs de Mboma entendent mal parler de lui. Il nous traitera bien et nous devrions bien parler de lui. C'est assez; il s'en rapporte à nous. »

Il veut nous donner son présent le lendemain; mais nous pouvons aussi bien en terminer avec notre rôle dans le palabre en lui faisant notre cadeau aujourd'hui.

Nous préparons quelques belles toiles, une boîte à musique, un collier, etc., et une caisse de fer-blanc. Antonio place ces objets devant lui. Le dessin d'une toile ne lui convient pas; on la change. Les autres

objets lui plaisent. La boîte à musique a un grand succès, mais nos propres caisses de fer-blanc sont plus grandes que la boîte de pacotille que nous lui avons donnée. « La caisse ne convient pas. » La caisse de M. Crudgington était la meilleure de toutes. On la vide et on la passe au chef. Mais alors nous ne pouvons lui donner la clef. Nous n'avons qu'une clef pour les caisses, une ayant été perdue.

Ceci bouleverse Nga Liéma. Il lui faut la clef unique ; sans cela la caisse est sans utilité. Il est habitué à faire sa volonté et ne veut entendre parler que de la clef. Il pense que nous l'avons et ne voulons pas la donner.

Le soldat de marine, qui parle bien la langue du pays, proteste contre la stupidité de Nga Liéma. Nous avons donné aux six chefs un beau présent et ils ont murmuré ; nous avons donné à Nga Liéma un beau présent, avec une caisse de fer-blanc et une boîte à musique, et voilà que, pour une clef, il se conduit d'une manière absurde. Cette protestation n'a aucun résultat. M. Crudgington se lève de nouveau, et jouant une immense indignation, se déchaîne contre ce grand enfant. « N'avions-nous pas promis de lui apporter la clef dans un jour ou deux ? »

Il rentre brusquement dans la maison en jetant de côté le quartier de porc suspendu à la porte. Je le suis. Les gens se précipitent à droite et à gauche, ne sachant ce qui va se passer. Le jeu de M. Crudgington était bon et il avait évidemment le droit de s'indigner. L'homme blanc ne disait pas de mensonges ; il n'avait qu'une seule clef ; il valait mieux attendre.

Au bout de quelques minutes, Nga Liéma revient à lui et regrette d'avoir été aussi obstiné ; il n'a pas vu souvent sa volonté rencontrer une résistance.

Il rentre dans notre maison et dit : « C'est bien ; ne parlons plus de la clef ; c'est très bien ; apportez-la une autre fois. J'accepte le présent, mais prenez garde à ceci. Je ne vends pas mon pays en acceptant le présent. Demain je vous ferai voir mon présent, mais je ne veux pas vendre mon pays. — Voici de jolie toile. Puis-je l'avoir ? » Il n'y en avait qu'un yard ou deux auprès de la caisse. Nous les lui donnons bien entendu.

Nous lui affirmons que nous ne venons pas prendre son pays, mais le visiter ; s'il y consent, nous reviendrons, nous nous bâtirons une maison et nous enseignerons son peuple. Nous ne sommes pas Français

mais Anglais. C'est une toute autre nation, et nous n'avons pas besoin de son pays. Il est content que nous ayons visité son pays et très heureux que M. Stanley ait bien parlé de lui. Il désire vivement que nous en fassions autant.

Il désire que nous restions un jour ou deux de plus avec lui. Il nous donnera un cochon et, le lendemain, nous fera passer la rivière, mais nous ne devons pas aller à Nshasha. Il a conclu avec M. Stanley une amitié fraternelle; il agira de même avec M. Crudgington et le vieux chef Itsi agira de même avec moi.

Nous nous plaignons des menaces proférées la veille par les chefs et des remarques faites au sujet des savoureux Kroumanes. Il dit que nous n'aurons plus sujet de nous plaindre.

Nous lui disons que nous devons visiter aussi nos amis de Nshasha et que, dans un jour ou deux, nous reviendrons le voir.

Alors il se met en colère contre le soldat de marine, pour être venu nous chercher pour nous conduire à Nshasha. Il menace de faire la guerre. Le soldat dit que, quand M. de Brazza reviendra, il sera fâché contre Nga Liéma pour tous ces palabres. « Je ne lui ai pas vendu mon pays. Je suis chef ici et fais ce que je veux dans mon pays. »

Dimanche, 13 février. — Je me promène de grand matin dans la ville. Deux crânes placés au bout de perches ornent chaque côté de la maison de Nga Liéma. Sur la plage se trouvent deux canots bien taillés, de 45 à 50 pieds de longueur. Ntamo est une réunion de villages, entourés par une haute clôture. Dans la direction de la cataracte il y a plusieurs plages et deux ou trois bons endroits où l'on pourrait construire une maison au-dessus d'un bon embarcadère.

Je parle aux gens de la ville en flot et ils me répondent en kitéké. Nous pouvons nous former quelque idée de ce que chacun de nous veut dire.

De retour à la maison, nous trouvons que le second soldat de marine est venu dire que le grand canot a été pris par les gens de Nshasha pour chasser un hippopotame. Nga Liéma nous donne alors un beau cochon que nous acceptons. Nous apprenons que d'ici à Nshasha, ce n'est qu'une promenade facile de quatre milles. Nous décidons de partir aussitôt que possible, en prenant comme guides les soldats de marine. S'ils s'en vont, on ne peut dire quand, ni comment nous atteindrons Nshasha, ni même comment, quand ou si nous pourrons traverser la rivière, si nous restons avec Nga Liéma.

Tout est prêt pour le départ. Nga Liéma voit que nous allons partir et fait des objections. Nous lui déclarons que nous ne pouvons rester plus longtemps. Les grandes pluies doivent survenir dans quelques jours; nous avons besoin de terminer nos affaires et de retourner chez nous pour y attendre la saison sèche. Si nous nous attardons, nous ne pourrons plus traverser les rivières et nous serons forcés de nous arrêter quelque part, sans avoir les moyens nécessaires pour acheter des vivres. Il reconnaît que c'est exact; mais nous ne devons pas aller à Nshasha; si nous le faisons, il fera la guerre aux gens de Nshasha, pour lui avoir pris *ses* hommes blancs. Ils ont les leurs,— les Français, — pourquoi veulent-ils aussi les siens? Ce serait la guerre. Nous lui demandons alors si nous pourrons rester et bâtir dans sa ville, et y enseigner son peuple. Non! aucun homme blanc n'habitera et ne bâtira dans sa ville; on lui coupera plutôt la tête. La tête de qui? Je ne sais trop s'il s'agit de la tête de Nga Liéma ou de celle du constructeur. Nous lui demandons pourquoi il fait un palabre aussi insensé : il parle avec deux langues. L'une dit qu'aucun homme blanc n'habitera sa ville; l'autre déclare la guerre aux gens de Nshasha s'ils lui prennent ses hommes blancs. Il est absurde et puéril de parler de cette manière. Si Nga Liéma n'a pas besoin d'hommes blancs dans sa ville, nous irons trouver Makoko qui nous recevra avec joie.

La conversation continue ainsi. Tout à coup quelque chose amuse Nga Liéma. Suivant la coutume de son pays, il rit aux éclats, frappe ses mains l'une contre l'autre, puis, avec sa main droite saisit la main de M. Crudgington. Celui-ci serre fortement la main de Nga Liëma qui se tord et qui, une fois dégagé, rit bruyamment de cette plaisanterie improvisée. D'autres veulent essayer. Le jeu et les rires qui l'accompagnent font oublier l'heure. Le signal est donné; les Kroumanes chargent leurs colis sur leurs épaules et se mettent en marche.

Lorsqu'ils prennent la corde du gros cochon, Nga Liéma dit qu'il en veut avoir l'épaule. Nous protestons; nous n'avons mangé que la moitié de l'autre; si nous tuons encore ce cochon, nous ne pourrons pas le manger. C'était « médecine » (malheureux) et il faut qu'il l'ait. Nous laisserons le cochon chez lui et lorsque nous viendrons le voir, dans un jour ou deux, nous le tuerons. Cela ne fera pas l'affaire, il vaut mieux que nous le prenions[1]. Comme nous nous mettons en

[1] « Les naturels croient que cela porte malheur de garder un animal qui a été une fois

marche, je vois Nga Liéma qui lutte avec une poule attachée sur le dernier colis. Je vais voir ce qui se passe. Il veut avoir la poule au lieu de l'épaule du cochon. Je coupe la corde et donne la poule à Nga Liéma qui prend ma main, la presse contre sa poitrine, puis contre la mienne et répète trois fois la même cérémonie. Puis nous agitons les mains et nous séparons bons amis.

La ville est entourée par une haute clôture. Nous sortons par la porte qui est derrière la ville et nous prenons une route bien battue. Nous tournons deux fois à angle droit pour marcher sur le gazon et arrivons au bout d'une centaine de yards à une petite maison vide. Nous obliquons de nouveau et entrons dans une forêt. Au bout de trois ou quatre milles, nous arrivons à une clairière, d'où nous avons une vue complète du Pool et du premier village de Nshasha. Les soldats de marine désirent que nous y fassions halte pendant que l'un d'eux ira avertir le sergent que nous arrivons par terre. Nous n'en voyons pas bien la nécessité, mais nous faisons ce qu'on nous demande. Un des soldats de marine reste avec nous, l'autre se rend à la ville. Nshasha comme Ntamo est une réunion de villages. Ntamo a l'air d'une seule ville et l'on s'aperçoit à peine des divisions. Les sept villages de Nshasha sont construits sur la rive du Pool et à côté l'un de l'autre. Makoko réside dans celui des sept villages qui est le plus éloigné. Après avoir attendu une heure sous un soleil ardent, le soldat de marine dit qu'il ne comprend pas ce retard et que nous ferons mieux de nous remettre en marche dans la direction du village. Il marche en tête. En approchant du village, nous entendons le son du tambour et des chants sauvages. Nous voyons des têtes d'hommes au-dessus d'une ligne basse de buissons; ils paraissent danser. Nous ne savons pas si cela indique la guerre ou une réception solennelle conforme aux habitudes du grand chef. Le soldat continue d'avancer. Nous le suivons jusqu'à ce que le Kroumane qui est en tête atteigne le village. Tout à coup, il tourne les talons et se met à courir. Nous lui demandons ce qu'il y a; il continue de courir. Un autre, puis un autre encore tournent les talons. Des hommes hideux sous leur peinture de guerre, armés d'épieux, de fusils et de couteaux, se précipitent et forment une ligne flottante devant l'entrée du village. Tout cela se fait rapidement. Nous commandons aux jeunes gens de marcher sur la route dans la direction

---

donné. Nous en avons fait l'expérience dans d'autres villages, quand nous avions plus de vivres que nous n'en pouvions porter. » (Crudgington.)

de Ntamo; de marcher vite, mais de ne pas courir et surtout, de marcher en ordre et de rester ensemble. M. Crudgington et moi nous fermons la marche avec Antonio. Les indigènes ne cherchent pas à parlementer, mais se répandent hors du village et s'avancent assez pour que si les ailes s'étaient rabattues, elles se fussent fermées sur notre homme de tête.

J'avais porté mon fusil toute la matinée, car chacun était tellement chargé avec le Kwanga et les vivres achetés à Ntamo que c'eût été dur de porter sept livres de plus. Le garçon qui portait le fusil à deux coups à chargement par la culasse de M. Crudgington, dépose sa charge, détache le fusil, va le porter à M. Crudgington et vient reprendre sa charge.

Jusqu'au moment où tous les habitants étaient sortis de la ville, les premiers sortis étaient restés près de l'enceinte, mais une fois 150 ou 200 réunis, un homme brandit son épieu et se met à chanter et à danser. Les hommes répondent trois fois d'une seule voix; puis ils jettent tous leurs couteaux en l'air, se mettent à danser et commencent à avancer en criant: « Bura, bura! (Arrière!). »

Nous crions que nous nous en allons, mais pourquoi? Qu'y a-t-il?

Le soldat de marine était entré dans le village. Nous venions de traverser une plantation de palmiers; au moment où nous arrivons sur le gazon, tous les sauvages se précipitent en avant et arrivent jusqu'à quelques pas de nous qui étions en arrière. Les jeunes gens conservent bien leur ligne et marchent plus vite.

Les indigènes se répandent sur le gazon et se tiennent près de nous, jetant leurs couteaux en l'air et poussant le cri de guerre. Ils paraissent attendre que quelqu'un commence le combat. Si les jeunes gens avaient commencé à courir, ou si nous avions manqué de prudence, cela aurait mal tourné.

Nous traversons la petite pelouse et entrons dans une autre plantation. Les jeunes gens qui forment l'avant-garde se trompent de chemin, mais nous reconnaissons bientôt l'erreur et reprenons le bon chemin.

Les sauvages arrivent à la clairière et se répandent; les hommes qui ont des fusils examinent l'amorce; deux hommes apprêtent leurs armes, mais les autres leur disent d'attendre, pendant qu'une douzaine d'hommes se précipitent sur nous. Ils nous demandent si nous venons acheter de l'ivoire. Nous les arrêtons en leur demandant pourquoi ils nous pourchassent ainsi sans palabre. Ils répondent seulement: « Bura

bura! » et comme nous entrons dans les herbes, ils se précipitent pour profiter de leur abri et s'approchent de plus en plus. Ils ont l'air de véritables démons et poussent des cris atroces. Nous pressons le pas; car, pendant que nous parlementions, les jeunes gens avaient pris de l'avance et nous étions restés à plus de 100 yards en arrière. Nous espérons atteindre les bois épais qui empêcheront la formation d'une ligne étendue et pouvoir atteindre Ntamo en agissant avec prudence, mais notre espoir est très faible.

Impossible, sans rester au-dessous de la vérité, de décrire notre situation. Nous savons en qui nous avons eu confiance et que c'est *Lui* qui nous a conservé la vie et tout ce que nous possédions.

Nous n'avions donc rien à craindre et nous pouvions agir avec sang-froid pour nous tirer de là avec nos pauvres jeunes gens qui paraissaient dépendre complètement de nous. Nous avions leur confiance et ils nous obéissaient rigoureusement; il leur eût été facile de jeter leurs charges et de s'enfuir loin du danger.

Notre seule chance de salut paraissait être d'atteindre Ntamo, mais qui pouvait prévoir comment nous y serions reçus dans de semblables circonstances? Comment espérer que ces sauvages pourraient maîtriser leur furie une minute de plus? Échapper paraissait très improbable. Mais une main divine les retenait. Au bout de vingt minutes nous entendons la voix du sergent et du soldat de marine qui nous crient de revenir. Ils repoussent les sauvages en présentant leurs Winchester à ceux qui hésitent; ils nous conduisent à une clairière près du Pool, tandis que le sergent va chercher les hommes du Congo qui sont très en avant. Nous demandons au sergent comment il a pu nous engager à venir à un tel endroit et chez de telles gens.

C'est une erreur, une erreur. Il va tout arranger et tout expliquer[1]. Le soldat de marine arrive et le sergent entre dans la ville pour parlementer avec le chef, en disant aux sauvages de ne rien faire.

Nous insistons pour que le soldat reste avec nous. Nous constatons l'absence de Dandy, un des jeunes Kroumanes, et nous sommes certains que c'était lui qui était en tête pour entrer dans la ville, qui a

[1] « Nous faisons halte et il (le sergent) nous explique que c'est un malentendu complet. M. de Brazza a dit à ces gens qu'ils étaient Français et devaient défendre leur pays si d'autres venaient pour s'en emparer. C'était la cause de tout ce tumulte. Ils savaient que nous n'étions pas Français et nous prenaient pour des ennemis. En vain le sergent leur avait dit qui nous étions, ajoutant que nous étions des amis. Ils ne l'avaient pas cru, quoiqu'il eût été laissé chez eux pour défendre leurs intérêts. Il nous dit alors de gagner un espace découvert sur le bord de la rivière pendant qu'il termine son palabre avec les chefs. » (Crudgington.)

jeté dans l'herbe son colis (une balle de belle toile) et s'est enfui seul au milieu des bois.

C'est le seul qui ait désobéi. Nous le faisons appeler par les autres qui, au bout d'un moment, le ramènent près de la clairière où nous sommes. Il dit qu'il n'ose pas venir jusqu'à nous sans le colis. Ils ont beau lui dire, comme nous le leur avons dit, qu'il revienne sans le colis; il ne veut pas les écouter, mais se met à courir pour retrouver le colis. Aucun de nous ne peut aller à lui, car les sauvages auraient vu là un prétexte pour nous attaquer. Le soldat de marine nous dit de rester tranquilles. Nous envoyons d'autres jeunes gens l'appeler, mais nous n'en entendons plus parler.

Le grand cochon, qui est mort pendant la retraite, est apporté et découpé.

Un grand nombre des braves viennent voir ceux qu'on les a empêchés de tuer. Des femmes et des enfants sortent des villages pour nous voir, rient et causent avec nous. Mais beaucoup d'hommes grossiers ne peuvent se tenir tranquilles. Ils se querellent avec nos jeunes gens; un sauvage met la pointe de son épieu sur la poitrine de l'un d'eux. Nous intervenons et ramenons l'ordre. Puis ils trouvent le moyen de voler la tunique du soldat; celui-ci, fou de rage, veut faire feu sur le voleur qui s'enfuit. Une dizaine de sauvages l'en empêchent et dansent autour de lui, en approchant de lui la pointe de leurs épieux. Les hommes qui ont des fusils examinent l'amorce et arment leurs fusils; on jette les couteaux en l'air, on les brandit devant nous; on fait partir les femmes; une minute de plus et il va y avoir une mêlée générale. Je m'approche du soldat lui, arrache son arme et lui dis de prendre garde à ce qu'il fait pendant qu'il nous sert d'escorte. Il aura bien le temps de retrouver sa tunique. Il persiste à vouloir courir après son voleur, mais nous le retenons. Au bout d'un moment, il reconnaît qu'il a fait une sottise.

Nous attendons environ deux heures; tout à coup, un clairon se fait entendre. Les sauvages se précipitent dans les buissons et les femmes s'approchent. Les hommes attendaient un signal d'attaque et pouvaient à peine contenir leur impatience. Ils savent ce que veut dire ce clairon français.

Le sergent explique que M. de Brazza a compris Nshasha et Ntamo avec leurs villes dans le territoire cédé à la France. Il leur dit qu'ils sont tous Français.

« Non, disent-ils, nous sommes Batékés.

— Vous n'en savez rien ; vous êtes tous Français, et là, et là ; mais, au Sud et à l'Ouest, tous sont Mputu (Portugais). Maintenant, écoutez ! D'autres viendront peut-être pour prendre votre pays. Vous êtes Français ; défendez votre pays et repoussez-les. »

Le sergent leur a affirmé que nous étions les frères des Français ; que nous n'étions pas de méchantes gens, que nous étions venus pour leur faire du bien et non du mal. Makoko et cinq chefs ont consenti à nous accorder un palabre, mais le sixième chef, celui du village le plus rapproché de nous n'a pas voulu en entendre parler. N'étions-nous pas les gens mêmes contre lesquels M. de Brazza les avait mis en garde, en leur disant de les repousser ? Il avait caché le long canot, imaginé la fable de la chasse à l'hippopotame et avait organisé secrètement la résistance. Le sergent dormait au moment de notre approche de la ville. En entendant le tambour, il s'informa et vint immédiatement à notre secours... Makoko dit alors que nous ferions mieux de passer la rivière, que lorsque M. de Brazza reviendrait ce serait différent, car il pourrait donner un avis[1]. Le sergent amène un canot, mais il est trop petit pour nous porter. Lorsque nous y sommes entrés avec tous nos bagages, la lisse n'est qu'à deux ou trois pouces au-dessus de l'eau. Le sergent essaie d'en procurer un autre et, après un long palabre, tombe d'accord sur le prix. Tout cela nous donne du temps pour appeler l'enfant perdu, mais il ne veut pas ou ne peut pas nous entendre. Quelques hommes disent qu'il est parti du côté de Ntamo. Le propriétaire du canot ne veut le laisser partir qu'à condition que des pagayeurs iront avec nous pour le ramener. Après un autre long palabre, des hommes conviennent avec nous du prix. Ils insistent pour être payés d'avance et, après avoir reçu la toile, ils refusent de partir. Nous rentrons avec difficulté en possession de la toile. Ils continuent de parlementer avec nous jusqu'à ce que le soleil touche les colines de l'Ouest, espérant nous retarder et nous forcer à passer la nuit chez eux. Ils espèrent pouvoir faire pendant la nuit ce qui serait difficile et peut-être impossible pendant le jour. Nous transbordons tous nos effets dans le canot loué, mais il fait beaucoup d'eau et s'enfonce terriblement. Il

[1] La même scène est racontée beaucoup plus brièvement par M. Crudgington. Voici le passage :

« Le sergent arrive dans un canot et les gens qui attendaient la réponse de leurs chefs, apprenant qu'il ne faut pas nous toucher, se retirent dans les buissons. Le sergent nous dit que six ou sept chefs ont pris part au palabre et qu'un seul n'a pas voulu nous laisser entrer dans la ville. Son influence est si grande que les autres ont cédé, tout en ayant un grand désir d'avoir un palabre avec nous. » (Crudgington.)

n'y a pas de remède et nous mettons le cap sur la pointe d'une île située en face.

Pendant que nous attendions le canot loué, nous avons pu acheter trois épieux, deux couteaux de guerre et deux bracelets. Nous avons dû interrompre nos achats, car les indigènes devenaient turbulents à la vue de la toile.

Le canot fait de l'eau rapidement. Trois hommes sont constamment occupés à épuiser l'eau. Sous le vent et à l'abri de l'île, nous refaisons l'arrimage des colis et repartons. Le soleil se couche mais, après le crépuscule, la lumière superbe de la pleine lune vient remplacer le soleil disparu.

Les jeunes gens pagaient régulièrement et les hommes continuent d'épuiser l'eau, qui a souvent trois pouces de profondeur. Le sergent et les deux soldats de marine nous ont accompagnés.

Au bout de près de deux heures, nous atteignons le rivage, un peu au-dessous d'Ibin, et commençons à remonter la rivière. En passant une éclaircie pratiquée dans les arbres, des gens viennent voir ce que font ces maraudeurs de nuit. Le clairon du sergent les rassure. En arrivant à la plage d'Ibin, il sonne une fanfare et des gens bienveillants viennent à notre aide. Nous avons bientôt un feu brillant et un dîner. Nous dormons ensuite profondément jusqu'à 5 heures.

Lundi, 14 février. — Après un léger déjeuner, nous sommes prêts à partir. Mais, avant que nous ayons fini, nous frémissons en entendant sur la plage l'odieux cri de guerre de Nshasha. Un canot plein de nos vieux ennemis est venu nous rendre visite. Ils veulent nous vendre des couteaux, etc... Nous ne voulons pas acheter, car il aurait pu surgir d'autres difficultés.

Les hommes qui nous avaient pagayés à Ntamo nous donnent du poisson. Nous leur donnons de belle toile : nous faisons aussi un joli cadeau à don Joao Makabi, chef du village. Les gens de Nshasha sont témoins de tout cela, mais ils n'ont rien pour eux-mêmes. Nous leur disons que nous avons l'habitude de donner aux gens qui nous reçoivent bien et que nous aurions agi de même avec eux. Qu'ils y fassent attention une autre fois. Nous prenons des arrangements avec les soldats de marine au sujet du garçon égaré.

Sans doute M. de Brazza voudra bien l'assister à nos frais. Ils feront de leur mieux et il n'est pas probable qu'on lui fasse du mal.

Nous ne pouvions nous arrêter. Après la perte de notre colis, il nous

restait tout juste assez pour payer nos frais de retour. Nous avions obtenu les renseignements nécessaires et nous n'avions aucune raison pour attendre, d'autant plus que nous craignions les pluies.

Nous partons avec deux guides et nous marchons sous une pluie battante jusqu'au village de Bwabwa-Njali. Ses hommes nous font passer la rivière. Nous sommes si trempés que nous ne pouvons rester que quelques minutes avec lui. Il est bon comme toujours et ne veut point que nous restions immobiles, de peur de prendre froid. Nous lui promettons de revenir bientôt et, lui laissant un nouveau petit présent, nous le quittons. Le même jour, nous atteignons Nkio-Buminu.

Mardi, 15 *février.* — Nous atteignons la rivière Nkenké (Mfulukado) sans incidents remarquables. Après avoir appelé longtemps, nous obtenons des passeurs et couchons dans le village en amont de la rivière, Zwana. Nous entendons distinctement le mugissement du Nkenké. Les gens sont très obligeants et très bons.

Mercredi, 16 *février.* — Partant de bonne heure, nous essayons de corriger quelques-unes des erreurs de notre première route et réussissons à trouver un chemin plus direct. Nous atteignons avant midi la rivière du serpent, en face de Nsangu. De là nous essayons un chemin plus direct pour atteindre Nkunga, sans la grande déviation du côté de Nzinga. En nous éloignant de la rivière, nous prenons une route plus au Nord. Après 5 ou 6 milles d'un pays accidenté, nous passons sur la crête d'une colline et nous arrêtons tout à coup en apercevant le grand marché de Nkandu-Yalala[1]. Nous hésitons, mais il y a là beaucoup de gens qui reviennent du marché.

Nous pouvons voir plusieurs milliers de gens assemblés, à environ un demi-mille devant nous; le marché de Kengi-Lembelwa, près du Congo, est considéré comme un très grand marché, mais Antonio déclare que Lembelwa ne pourrait pas contenir le tiers de la foule qui est devant nous. Un tambour résonne; il y a des chants et des danses sauvages. Les gens qui nous entourent, voyant notre hésitation, nous conseillent de continuer notre route, bien que notre route traverse le marché. « Ils ne font que danser, continuez. Ils ne sont pas méchants. » Le cri s'élève : « Voilà les Mindélé. » On ne peut plus faire autrement que de s'avancer vers la multitude. Comme nous descendons la pente, sur un sentier largement découvert, tout le monde peut nous voir. Le

[1] Le marché de Nkandu-Yalala est « un grand centre de commerce pour la toile indigène, le *Mbadi.* » (Crudgington.)

tambour s'arrête ; l'émoi est général ; on pousse des cris perçants. Les gens saisissent leurs marchandises et se précipitent pour les cacher. Les trafiquants « Mbadi » emballent leur toile de fibre de palmier. Une grande foule accourt vers nous.

Les transactions sont finies pour la journée. Comme nous traversons le marché et passons, une immense foule grouille autour de nous ; il y en a qui courent en avant pour voir encore une fois les mystérieux Mindélé. Un très petit nombre de ces hommes avaient déjà vu un homme blanc ; l'émotion est immense.

Assurément beaucoup de marchands sont furieux de voir la journée perdue. Dans cette région, les marchés ont lieu tous les quatre jours, les noms des jours de marché sont Nsona, Nkandu, Konso, Nkengi.

Les gens n'ont pas peur de nous, se voyant en aussi grand nombre. La curiosité s'empare d'eux de la façon la plus complète et ils sont si intéressés qu'ils ne songent pas à faire du désordre. Nous marchons vite et continuons sans nous arrêter, jusqu'à ce que nous arrivions à un cours d'eau qu'on nous dit être la rivière Nkiji. Nous nous rappelons l'avoir traversée dans notre voyage d'aller. J'ai maintenant de bonnes raisons pour m'en souvenir, car le Kroumane qui me portait glisse sur le lit de roches et me laisse tomber au milieu du courant, en spectacle à 500 personnes.

Quelques hommes indiquent un sentier conduisant dans la direction du Nord et nous engagent à ne jamais passer par là. « Il conduit au pays des Bizu-Nsékés dont nous sommes très près. Ce sont de méchantes petites gens qui vivent dans des trous creusés dans le sol. Ils tirent sur tous les étrangers qu'ils voient. Personne n'ose les approcher. » Nous essayons d'obtenir d'autres renseignements sur ces gens que M. Stanley mentionne dans son livre, comme ayant attaqué un de ses hommes qui avait été envoyé dans le pays pour chercher un forgeron. Malgré tous nos efforts, nous ne pouvons rien apprendre de plus.

Le renseignement était donné spontanément et concorde avec tout ce que dit M. Stanley.

Notre escorte diminue peu à peu et lorsque nous entrons dans la ville de Kamba, nous ne traînons plus que cinquante personnes après nous. Sur le chemin, un homme du Zombo se joint à nous. Il a été au Congo. Le vol de la chèvre par Nsunga de Kiniangi était évidemment bien connu, car il nous demande ce que nous allons faire à ce sujet. Il

nous dit que « nous sommes fous de donner de la toile aussi généreusement que nous le faisons ».

Nous désirons nous montrer généreux avec nos nouveaux amis. Ce jour-là nous faisons plus de 20 milles.

Mardi, 17 *février.* — Nous passons 4 ou 5 milles au Nord de Zinga, en route pour la rivière de Nguluji. Les gens sont excités et effrayés ; les tambours ne cessent d'annoncer notre approche. Après avoir déjeuné sur les bords du Nguluji, nous montons à Banza-Vulu et de là à Nkunga, où nous couchons. Le chef tient parole et nous traite mieux que la dernière fois au point de vue de la nourriture.

Vendredi, 18 *février.* — De Nkunga nous passons les collines escarpées et descendons sur notre ancienne route pour aller à la rivière Luango. De là nous inclinons au Sud dans la direction de Mbu, essayant d'éviter le détour par Manyanga ; mais un petit ruisseau s'élargit tellement depuis un mille ou deux qu'il paraît être un affluent du Congo. Ceci détourne tellement la route que nous ne pourrions économiser beaucoup la distance et, à 5 h. 30 m. du soir, nous entrons dans un petit village non éloigné de Manyanga. Les gens sont d'abord très effrayés, mais ils se montrent aimables et obligeants.

Samedi, 19 *février.* — Après avoir fait un détour de trois ou quatre milles, nous reprenons notre ancienne route et un peu au delà de la vallée aux tambours, nous rencontrons un grand nomdre de gens de marché. Nous achetons autant de vivres que nous en pouvons porter. Ces gens de Mbu sont très agréables.

Nous atteignons la rivière Mata, un peu plus haut et la traversons sur un beau pont de lianes. Il est trop tard pour aller à Kibindika ; nous couchons dans la hutte du péager.

Dimanche, 20 *février.* — On ne juge pas prudent de rester en plein air toute la journée dans un endroit aussi public. Nous faisons quatre ou cinq milles pour entrer à Kibindika.

Nous nous retrouvons parmi les Basundis et notre seconde visite ne change rien à l'opinion que la première nous a donnée d'eux. Ils trouvent moyen de voler quelques objets : une chemise de Kroumane, un couvercle de casserole, etc.

Lundi, 21 *février.* — Promenade sous la pluie. Nous trouvons une route plus directe que celle que nous avons prise à notre voyage d'aller. Évitant Banza-Mbota, que nous laissons sur notre droite, nous descendons sur le flanc du Castle-Rock ; de là nous coupons pour aller à Kin-

guou. Là, nous apprenons que deux hommes blancs ont passé par là depuis notre départ et qu'ils ont été obligés de retourner en arrière à cause du manque d'objets de troc. Ils avaient des Kroumanes qui portaient les colis sur leur dos. Nous pensons que c'était peut-être M. Cromber, mais nous n'en sommes pas sûrs. Ils offrent de nous guider par la route de retour des autres hommes blancs et nous conduisent, dans la direction de l'Ouest, jusqu'à Ndandi, où nous jugeons opportun de passer la nuit. Au coucher du soleil, il y a un violent tornado.

Mardi, 22 février. — Nous partons de bonne heure avec des guides et après avoir fait 6 milles dans la direction de l'Ouest, nous traversons la rivière Twa et arrivons à la rivière Luoji. Le tornado de la soirée précédente a tellement enflé la rivière, qu'il l'a transformée en un torrent furieux. M. Crudgington trouve un endroit où la rivière est plus étroite et nous la franchissons au moyen d'un arbre abattu. La rivière a débordé, de sorte qu'une partie de l'arbre est sous l'eau. Tout le monde traverse sans accident sauf un de nos jeunes gens qui chancelle et tombe avec un sac de notre riz précieux attaché à son dos. Heureusement, il tombe du côté d'amont et saisit l'arbre au moment où il passe dessous; s'il était tombé de l'autre côté, il aurait été entraîné au bas de la cataracte furieuse. On lui porte immédiatement secours et on le conduit à terre. Après avoir traversé une autre petite rivière, nous commençons une longue montée et nous nous élevons de 550 pieds à 1,100 pieds, c'est-à-dire jusqu'à Banza-Mbidi et de là jusqu'à Yanga, le plus haut point d'une chaîne de collines (anéroïde : 2,150 pieds) marqué *High-Mount,* sur la carte de M. Stanley. C'est une longue ascension, mais de là nous avons une vue superbe du pays, d'un côté jusqu'à Mitimpi et la chaîne granitique au delà de Ntombo-Mataka, de l'autre côté jusqu'à Isanghila.

A Yanga, un homme nous dit que des hommes blancs ont construit une maison tout près sur le bord de la rivière. Il nous guidera vers eux ; ce n'est pas loin. Comme c'est tout près, nous jugeons convenable d'aller les visiter et nous nous faisons guider. Nous descendons au petit village de Ntendé et de là passons sur une colline peu élevée. Quelques femmes dans la vallée poussent des cris pour avertir de notre approche un autre petit village. Comme nous approchons du village, quatre hommes armés de fusils paraissent sur le gazon, semblant très émus et s'approchent de nous. On voit trop bien qu'ils ont l'intention de combattre. Un homme examine l'amorce de son fusil, l'arme et

s'approche de nous pour faire feu. Nous ordonnons à nos jeunes gens de battre en retraite en bon ordre sur Nlendé. M. Crudgington couche l'homme en joue avant que celui-ci ait eu le temps de tirer. Voyant le danger, l'homme recule un peu et paraît de nouveau derrière un buisson à quelques yards de nous. Il nous couche en joue et M. Crudgington est obligé de le coucher en joue à son tour, ce qui produit l'effet désiré. L'homme recule un peu et nous suit de près dans notre retraite. Arrivés à Nlendé, nous demandons au chef ce que prétendaient les hommes du village voisin en venant nous attaquer. Il se met à rire et dit que c'est une erreur, que ces hommes chassaient. Nous parlons avec fermeté et nous exposons les faits.

Le chef voit que la chose est vraiment sérieuse. Nous l'obligeons à rester aver nous pendant qu'il envoie un messager pour parlementer. Celui-ci revient nous dire que les gens qui nous ont attaqués sont en guerre avec un village sur les collines et que lorsque les femmes de la vallée ont poussé des cris, ils ont cru que les hommes des collines venaient fondre sur eux ; que, bien entendu, Mindélé peut passer. Il est évidemment faux qu'ils nous aient pris pour les hommes des collines, en admettant que l'histoire de la guerre soit vraie. L'homme qui nous a couchés en joue n'était pas à plus de douze yards. Il pouvait distinguer facilement le costume étrange et les charges des Kroumanes ; il ne pouvait se méprendre au sujet des deux hommes blancs qui venaient immédiatement après, avant qu'il nous couchât en joue.

Nous déclarons que le lendemain matin le chef de notre village, Nlendé, devra marcher en tête avec le guide de Yanga ; nous traverserons le village et nous irons rejoindre nos frères par la rivière. Mais pas de sottise. Le chef consent, mais le guide s'enfuit pendant la nuit.

Mercredi, 23 février. — Le guide ayant pris la fuite, le chef de Nlendé promet de nous guider tout le chemin. Nous nous mettons en route avec lui et trois hommes du village. Nous marchons en ligne serrée. Je tiens la tête avec les guides et M. Crudgington ferme la marche. Nous ne nous attendons à aucune difficulté, mais si l'on nous attaque, ce sera avant d'entrer dans le village ou après en être sortis et nous jugeons prudent d'adopter cet ordre de marche.

Comme nous l'avions pensé, nous traversons le village sans être inquiétés ; personne ne fait de remarques désagréables. Le fâcheux du village ne se montre pas.

Après 6 milles dans les collines, généralement de formation cal-

caire, nous arrivons à une colline au-dessus de la rivière de Luala et nos guides poussent des cris dans la vallée de Nkweza pour demander des canots. Les hommes arrivent et nous font passer la rivière. Au bout de 2 milles de plus, nous passons plusieurs villages paisibles, nous entrons dans l'un d'eux et sommes tout surpris de l'émotion sauvage que notre présence excite. Les guides nous assurent que nos frères blancs sont tout près. Alors pourquoi cet émoi ?

Ils expliquent aux gens que nous allons simplement retrouver nos frères blancs près de la rivière et que nous ne ferons aucun mal. Nous nous arrêtons pour nous former en ligne serrée et nos jeunes gens ralliés, nous nous ébranlons. Nous sommes suivis d'un plus grand nombre d'hommes armés de fusils. Nous nous demandons qui sont ces hommes blancs et pourquoi nous effrayons à ce point les indigènes. C'est à n'y rien comprendre.

Comme nous gravissons une colline basse, les hommes qui nous suivent poussent des cris. Vingt hommes, la plupart armés de fusils, sortent d'un village, réclament un droit de péage et paraissent disposés à nous chercher querelle.

Cela devient inexplicable, car nous apercevons distinctement le toit de la maison de l'homme blanc, à 200 ou 300 yards de distance. Nous demandons avec indignation ce que cela veut dire. S'ils veulent un palabre, que le chef s'abouche avec nous dans la maison ; mais il ne peut être question de payer pour la route que nous foulons. M. Crudgington continue de parlementer ; j'attends que notre dernier Kroumane nous ait rejoint et, malgré les murmures du peuple, nous entrons dans la maison. Nous sommes charmés d'y trouver nos amis de la mission de Cardiff. C'est leur station la plus avancée et elle était dirigée alors par MM. Lancely et Clark. M. Le Call était parti pour Palabala.

Nos amis se croyaient près de Manyanga, sur la carte de M. Stanley, comme un marché à 5 milles dans l'intérieur à compter des chutes de Ntombo-Mataka. Nous avions traversé ce marché et avions constaté que le relevé de M. Stanley était correct.

Nos amis n'avaient pas encore visité les villages voisins ; par conséquent, ils n'avaient pu vérifier leur position. Cependant ils ne sont pas à Manyanga, mais un peu au-dessous des chutes d'Itunzima.

Ils nous disent que Palabala est à trois jours de distance. On voyage pendant quatre ou cinq heures en canot. Nous passons là deux jours

qui ne nous paraissent que plus agréables après notre long voyage. Le chef désagréable nous fait un présent ; nous lui en faisons un en retour, lui conseillant de se mieux conduire lorsqu'un homme blanc passera par son pays. Il nous fait quelques excuses et le palabre se termine sans difficultés.

Toutes choses prises en considération et vu l'attitude des derniers villages, nous nous déterminons à descendre la rivière en canot et nous réussissons à en acheter deux très bon marché. Nous disons adieu à nos aimables hôtes le samedi, 26 février et partons de bonne heure. Nous revenons bientôt au rivage pour refaire l'arrimage des colis et couper deux perches. Mon canot est solide, mais son tonnage est très faible ; une fois ma malle et la moitié des Kroumanes à bord, il est assez bas sur l'eau. Le canot de M. Crudgington pouvait porter le reste des colis en sûreté, mais était assez lourd à manœuvrer. Un hippopotame se baignait près de notre point d'atterrissage ; lorsqu'il remonte sur l'eau, nous faisons feu sur lui en même temps. Une balle a certainement porté et il coule ; au bout d'une minute, il y a un grand battement de pattes sous l'eau et les jeunes gens s'écrient : « Maître ! il va mourir, il va mourir ! » Nous n'en voyons pas davantage. Nous repartons et pagayons avec le courant; mon léger canot tient généralement la tête. Nous passons un affluent qui vient du Sud et arrivons à un endroit que nous reconnaissons immédiatement d'après la description donnée par M. Stanley (vol. II, p. 434).

Un grand mugissement et une ligne blanche d'écume en travers de la rivière annoncent une cataracte. Nous approchons autant que la prudence le permet et abordons à un banc de sable d'où nous pouvons bien voir. Une île formée de hautes roches s'élève au milieu de la rivière. A droite une chute, à gauche un rapide. M. Stanley l'avait descendu. De chaque côté du chenal de gauche, il y a des roches dangereuses, mais, au centre, l'eau coule en une nappe compacte d'une course furieuse, puis, après avoir été divisée par deux roches, reprend un cours assez paisible.

Nous nous éloignons du banc de sable, mon léger canot marchant en tête. Nous tenant soigneusement au milieu du courant, nous filons rapidement jusqu'à ce que nous soyons pris par le rapide. Les jeunes gens pagaient vigoureusement, afin de maintenir au canot une erre qui lui permette de gouverner. Les collines semblent courir, nous filons avec la vitesse d'un express, poussant vers la gauche pour évi-

ter les roches à l'extrémité du rapide et les remous. Nous arrivons au bas sans encombre et je tourne la tête pour chercher M. Crudgington, mais je ne le vois nulle part. Il apparaît bientôt derrière la roche ; son lourd canot a été emporté comme une souche et vers la droite de la roche, mais tout est sauvé.

Nous descendons une partie calme de la rivière ; un mugissement annonce une autre cataracte ; une bande de récifs court en travers de la rivière. Nous trouvons un passage sûr et le franchissons. En approchant de la pointe d'une roche, nous entendons de nouveau des mugissements formidables. En approchant de ce point les deux canots marchaient l'un près de l'autre. En tête, il y a des tourbillons et des remous et bientôt mon canot tourne autour du tourbillon : les jeunes gens pagaient vigoureusement et nous dégagent. Nous passons plusieurs rapides ; nous nous arrêtons et virons de bord en approchant d'une autre cataracte. Je cherche M. Crudgington et ne le vois nulle part. Les jeunes gens disent qu'il a remonté la rivière. Nous prenons un contre-courant pour gagner une roche au bas du dernier rapide et nous attendons. Bientôt nous entendons le bruit de ses pagaies ; peu après, il tourbillonne à côté de nous, atteint le point où nous avons viré de bord et gagne le rivage. Je le rejoins et nous déjeunons sur les récifs. Il avait été pris dans un contre-courant au moment où mon canot entrait dans le rapide et, malgré tous ses efforts, avait été porté en arrière. Nous repartons et longeons le rivage jusqu'au moment où nous arrivons à un endroit dangereux. Nous débarquons avec nos bagages et laissons nos canots filer avec le courant jusqu'à l'extrémité de deux récifs, en les retenant avec des cordes que nos jeunes gens ont fabriquées avec des fibres de palmier. Nous halons les canots sur un banc de sable au coucher du soleil et campons pour la nuit.

Dimanche, 27 février. — Nous n'avions pu nous rendre compte, par leur description, de l'endroit où nos amis de la mission de Cardiff avaient débarqué pour prendre la route de Palabala. Nous nous décidons donc à descendre à Isanghila. Quoique ce soit dimanche, nous ne pouvons passer la journée sur le banc de sable ; cela ne peut nous prendre beaucoup de temps pour atteindre Isanghila où nous nous arrêterons.

Nous partons de bonne heure et nous descendons le courant pendant plusieurs milles, sans autres difficultés. Tout à coup, un mugissement formidable et la vue de récifs qui barrent la rivière nous forcent à

gagner la rive. Nous pourrions passer à travers les îles, mais, pour éviter des risques, nous longeons la rive, rencontrons une crique, y trouvons un courant que nous prenons jusqu'à ce que mon canot se trouve devant un petit rapide d'une dizaine de pieds d'étendue. Nous aurions pu facilement franchir ce petit rapide, mais il est bon d'être prudent. M. Crudgington s'avance jusqu'à l'extrémité d'une roche et découvre les tentes blanches de l'expédition de M. Stanley. Il pousse un cri de joie à cette découverte. Des hommes nous regardent du camp, éloigné d'environ 100 yards et situé sur des récifs. Nous vidons les canots, donnons de la stabilité aux colis avec des câbles de fibres de palmier, rechargeons et traversons la rivière pour gagner le camp où M. Stanley nous attend. Il avait de sa tente entendu le cri de joie, en avait reconnu l'origine anglaise et était sorti pour voir qui descendait la rivière. Nous nous excusons des précautions que nous avons prises, mais il loue notre prudence. Cela lui rappelle le vieux temps.

Nous lui expliquons comment nous nous trouvons là. Il veut bien prendre intérêt au récit de notre petit voyage, fait préparer un déjeuner, s'informe si nous avons besoin de vivres pour nos hommes ou s'il peut faire quelque chose pour nous. Nous ne pouvons parler en termes trop flatteurs de la grande bonté de M. Stanley pour nous. Il se montre plus que courtois. Il nous fait beaucoup de questions sur ses vieux amis de la rivière; il y a trouvé de bien vilaines gens, mais il s'y est fait aussi de bons amis. Sauf les gens désagréables de la rivière Mata et les coquins derrière la station de la mission de Cardiff, personne ne s'est plaint de M. Stanley et les gens de ces deux localités chercheraient querelle à un ange. Ils nous prenaient pour des dieux, mais se rendaient eux-mêmes bien désagréables.

La réception cordiale et sans crainte des aimables Batékés du N.-O., était due sans doute, dans une large mesure, aux bons traitements qu'ils avaient rencontrés de la part de M. Stanley. Quant à ceux au Sud du Pool, il faut tenir compte dans une certaine mesure d'un malentendu apparent au sujet de M. de Brazza.

M. Stanley veut bien nous offrir de nous conduire le lendemain matin à Isanghila sur son steamer et met une tente à notre disposition. Nous passons avec lui une journée des plus agréables et, comme c'est dimanche, il a le temps de s'entretenir avec nous. Il discute avec

nous l'avenir de notre mission, nos plans, les voies et moyens, la géologie de cette partie de l'Afrique et l'avenir de ces pays. Il s'est donné évidemment de tout cœur à la grande œuvre qu'il a entreprise et il souhaite ardemment les bienfaits des lumières et de la civilisation pour le continent noir. Il pense que les gens au delà des Babouendés, quoique actuellement à l'état sauvage, sont de belles races d'hommes et sont bien supérieurs à ceux de la côte. Il croit qu'ils pourront faire quelque chose par eux-mêmes et qu'ils valent la peine qu'on se donnera pour améliorer leur condition.

Quant aux gens de la côte, le temps et la peine qu'on prendra pour eux seront à peu près sans résultat. Ceux de l'intérieur sont une race d'hommes bien différente.

Lundi, 28 février. — M. Stanley est fidèle à sa promesse obligeante et nous accompagne sur le *En-Avant* jusqu'à la crique de Ntombi. Il nous dit que MM. Cromber et Hartland l'ont visité et se sont avancés jusque près de Kibouda. Ils ont été forcés de revenir en arrière parce qu'ils manquaient d'objets de troc.

Arrivés à la crique de Ntombi, M. Stanley nous fait monter à bord de sa baleinière à sections d'acier.

Nous lui disons adieu avec mille remerciements. Il promet le même bon accueil et la même hospitalité, si nous avons l'occasion de nous retrouver.

Il a avec lui un grand nombre d'hommes qui ont traversé le continent avec lui. Ils disent merveille de lui et de ses bons traitements pour ses hommes pendant ce voyage long et difficile. Susi, le vieux domestique du Dr Livingstone, est avec lui et Ulédi, le célèbre maître d'équipage de la *Lady-Alice,* est à bord de la baleinière.

Nous atteignons un ancien camp près de Mpambu ou Ngulu, le même jour. Après le coucher du soleil, il y a trois heures de pluie torrentielle. Il en est de même vers 3 heures du matin. Un hippopotame est en train de paître à 100 yards de l'endroit où nous couchons, et, comme disent nos Kroumanes ; « il aura beaucoup de choses à raconter. » Le lendemain, nous couchons dans un village, Ngandu, près de Sadika-Banza et le mercredi 2 mars nous arrivons à Vivi à 2 h. 30 du soir. Nous y recevons l'hospitalité de M. Augustus Sparhawk, qui est l'agent de Stanley au dépôt de Vivi[1].

---

1. « Le lendemain, 2 mars, nous arrivons à Vivi vers 2 heures de l'après-midi. Nous en

Le samedi 5 *mars,* il nous donne passage sur le vapeur *Belgique* pour le nouveau dépôt de notre mission à Mossuca, où nous arrivons sains et saufs, après avoir joui d'une excellente santé pendant tout le voyage, remerciant notre divin Père pour la protection dont il nous a accompagnés. Sur la carte ci-jointe nous avons indiqué notre itinéraire en faisant concorder les distances avec le tracé de la rivière.

Il est probable cependant que nous avons placé Stanley-Pool un degré trop à l'Est et qu'il doit se trouver par 16° environ longitude Est. Les parties ombrées doivent être resserrées davantage.

Nous estimons la distance à 250 milles par la route, soit environ 200 milles à partir de la cataracte d'Isanghila ; la rivière de Mata est à peu près à mi-chemin entre Isanghila et le Pool. Cependant les distances sont seulement estimées à de courts intervalles, la seule montre dont nous disposions nous ayant fait défaut le troisième jour.

De Vivi à Vivi, nous avons employé 43 jours; sur lesquels nous avons voyagé à l'aller pendant 21 jours, et au retour $14 + {}^1/_2 + {}^1/_2 = 15$ jours.

Nous avons fait de fréquentes observations avec notre baromètre anéroïde de poche, présent de Charles Wathen, Esq., de Bristol. Nous avons présumé que l'eau à Vivi était de 100 pieds au-dessus du niveau de la mer. Suivant les instruments de M. Stanley, l'altitude du Stanley-Pool est de 1,104 pieds ; suivant notre anéroïde, elle est de 1,050 pieds ; mais nous avons constaté que le baromètre variait de 50 pieds sur l'échelle des montagnes. Les relèvements au compas dont beaucoup ont été omis dans ces notes ont, sauf quelques exceptions, été pris avec le compas prismatique, présent de la Société géographique de Londres. La variation magnétique est supposée de 18° Ouest.

Il a été souvent impossible d'obtenir les noms de beaucoup de villages, cela par crainte de sorcellerie. Partout les naturels attendent notre prochain retour[1].

étions partis il y a 43 jours. Nous avons employé 21 jours de marche réelle pour aller de Vivi au Stanley-Pool et 15 jours de Stanley-Pool à Vivi. » (Crudgington.)

[1] On trouvera le texte original sur lequel a été faite cette traduction dans le *Missionary Herald* d'août 1881.

ÉTUDE

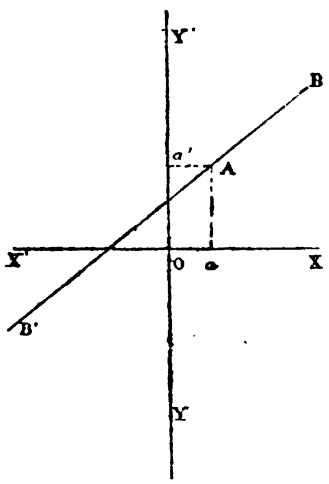
DE

DEUX FONCTIONS

LIÉES PAR UNE ÉQUATION LINÉAIRE

APPLICATION AUX PROBLÈMES DE NAVIGATION, RÉSOLUTION GRAPHIQUE DE TOUS CES PROBLÈMES PAR DES AXES-ÉCHELLES

Considérons deux variables x et y liées par une équation de la forme $\varphi(y) = a + b\,f(x)$, a et b étant deux constantes.



La fonction $\varphi(y)$ est une fonction linéaire de la fonction $f(x)$; si donc on rapporte cette équation à deux axes rectangulaires XX', YY' en considérant $f(x)$ comme abscisse et $\varphi(y)$ comme ordonnée, elle sera représentée par une droite BB'.

Cette droite permettra d'obtenir graphiquement $\varphi(y)$ connaissant $f(x)$, et inversement.

Si, de plus, on imagine que XX' soit une échelle de la fonction f, et YY' une échelle de la fonction φ, on obtiendra graphiquement y connaissant x, et inversement.

Résolution, par les axes-échelles, d'un cas de triangle sphérique.

Supposons que dans un triangle sphérique ABC, on connaisse deux côtés, a et b, et que l'on fasse varier l'angle compris C.

A chaque valeur de C, le triangle est déterminé, et, par suite, correspond une valeur de c, de A et de B.

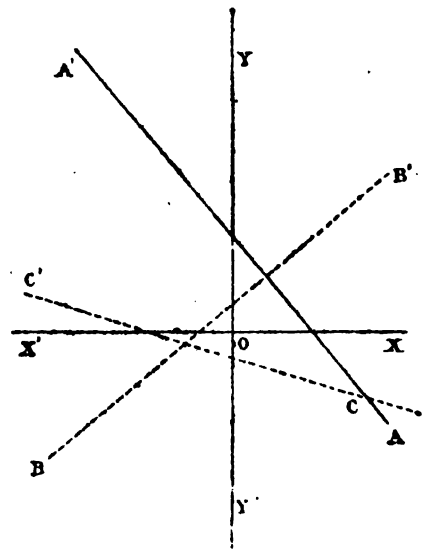
On a les relations trigonométriques :

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C$$
$$\sin c \cos A = \cos a \sin b - \sin a \cos b \cos C$$
$$\sin c \cos B = \sin a \cos b - \cos a \sin b \cos C$$

Considérons la première équation ; elle est de la forme :

$$\varphi(c) = a + b\varphi(C)$$

Si, par suite, comme on l'a vu plus haut, on la rapporte à deux axes rectangulaires XX′ et YY′, échelles des fonctions f et φ, elle sera représentée par une droite AA′.



XX′ et YY′ seront ici des échelles de cosinus.

La droite AA′ nous permettra d'avoir la valeur de c correspondant à une valeur de C.

Considérons maintenant la deuxième équation et posons :

(1) $$\cos \alpha = \sin c \cos A$$

elle devient :

$$\cos \alpha = \cos a \sin b - \sin a \cos b \cos C$$

elle est alors de la forme :

$$\varphi(\alpha) = a + b(C)$$

En la rapportant aux mêmes axes XX′ et YY′, elle sera représentée par une droite BB′.

La droite BB′ permettra d'avoir α correspondant à une valeur de C, et comme nous connaissons c, l'équation (1) donnera A.

Un raisonnement analogue permettra d'obtenir graphiquement B connaissant C à l'aide d'une droite CC′.

Remarque. — La formule $\cos \alpha = \sin c \cos A$ se prête à une résolution graphique. Cos α étant connu et, par exemple, égal à AB, faisons avec AB un angle $BAC = 90° - c$, et élevons la perpendiculaire BC, on aura $AC = \cos A$.

Exemple. — Dans un triangle sphérique on donne : $a = 60°$, $b = 42°$ $C = 50°$. On demande c, A et B. (Voir *fig.* 1.)

Traçons les droites AA′, BB′, CC′ et pour cela faisons dans les formules l'hypothèse $c = 90°$, alors $\cos C = +1$ et les formules deviennent :

$$\begin{aligned}
\cos c &= \cos a \cos b + \sin a \sin b = \cos (a - b) = \cos 18° \\
\cos \alpha &= \cos a \sin b - \sin a \cos b = -\sin (a - b) = -\sin 18° \\
\cos \beta &= \sin a \cos b - \cos a \sin b = \sin (a - b) = \sin 18°
\end{aligned}$$

Faisons la deuxième hypothèse, $C = 180°$, alors $\cos C = -1$ et les formules deviennent :

$$\begin{aligned}
\cos c &= \cos a \cos b - \sin a \sin b = \cos (a + b) = \cos 102° \\
\cos \alpha &= \cos a \sin b + \sin a \cos b = \sin (a + b) = \sin 102° \\
\cos \beta &= \sin a \cos b + \cos a \sin b = \sin (a + b) = \sin 102°
\end{aligned}$$

Ayant tracé deux axes rectangulaires XX′ et YY′, je prends $OX = 1$ et $OX' = -1$. J'élève aux extrémités X et X′ des perpendiculaires à XX′ et je prends $XA = \cos 18°$ et $-A'X' = \cos 102°$; en joignant AA′, j'obtiens la première droite. Prenant ensuite $-XB = -\sin 18°$ et $X'B' = \sin 102°$, j'obtiens la deuxième droite BB′. CC′ s'obtient de même en prenant $XC = \sin 18°$ et $X'C' = \sin 102°$.

Cela fait, pour avoir c, A, B correspondants à la valeur de $C = 50°$, il suffit de prendre $OM = \cos C = \cos 50°$; en élevant par le point M une perpendiculaire à XX′, on a :

$$\cos c = PM, \text{ d'où } c = 41°50'$$

On a aussi :

$$\cos \alpha = -MT = \sin c \cos A$$
$$\cos \beta = MN = \sin c \cos B$$

Si l'on mène NR faisant avec NM un angle de $90° - 41°50' = 48°10'$, on obtient :

$$\cos B = NR, \text{ d'où } B = 50°30'$$

De même, en menant TS parallèle à NR, on a :

$$-\mathrm{TS} = \cos \mathrm{A}, \text{ d'où } \mathrm{A} = 96°45'$$

Le calcul à l'aide des tables, fait au bas de la figure, donne :

$$c = 41°51' \qquad \mathrm{B} = 50°10' \qquad \mathrm{A} = 96°47'$$

Application aux calculs usuels de navigation.

Les principaux problèmes de navigation se ramènent à la résolution du cas de triangle sphérique que nous avons étudié.

Nous allons les examiner successivement et donner la manière de les résoudre graphiquement.

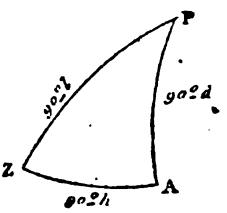
Il y aura lieu de distinguer les calculs demandant une grande approximation, ceux-là exigent un graphique très soigné, fait à une grande échelle; nous les indiquons pour montrer la généralité de la méthode.

1° *On se propose de tracer sur la carte marine la droite de hauteur, résultat d'une observation horaire.*

Au moment de l'observation, c'est-à-dire où l'on note simultanément l'heure du compteur et la hauteur de l'astre, on connaît la déclinaison de l'astre, que l'heure du compteur et la *Connaissance des temps* permettent de calculer. Si l'on se suppose à cet instant sur le parallèle l_e marqué par l'estime, on a la relation :

$$\sin h = \sin l_e \sin d + \cos l_e \cos d \cos \mathrm{P}$$

On voit donc que si l'hypothèse faite est vraie, au moment de l'observation, sin h est une fonction linéaire de cos P.



Rapportons cette équation à deux axes rectangulaires XX′ et YY′, échelles de cosinus et de sinus. Elle sera représentée par une droite HH′.

Pour tracer cette droite, on remarque que dans l'équation, si :

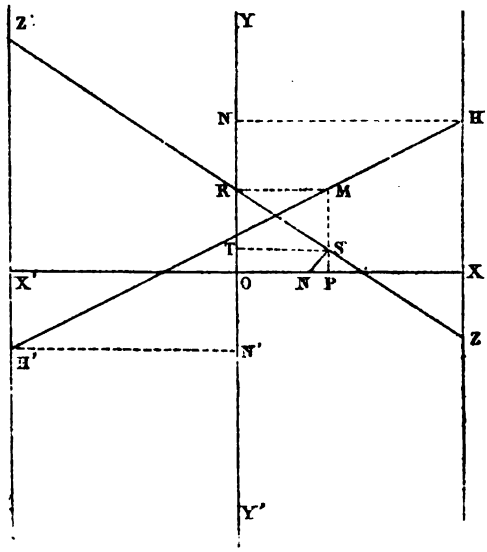
$$\cos \mathrm{P} = \quad 1, \sin h = \quad \cos (l_e - d)$$
$$\cos \mathrm{P} = -1, \sin h = -\cos (l_e + d)$$

On aura donc :

$$ON = \cos(l_e - d)$$
$$ON' = -\cos(l_e + d)$$

Cela fait, faisons une deuxième hypothèse et supposons l'observateur sur le méridien g_e marqué par l'estime :

Avec l'heure du compteur et g_e, on peut calculer P_e (angle horaire



de l'astre, si l'on est sur le méridien g_e de l'estime).

Si donc on prend $OP = \cos P_e$, on aura : $MP = \sin h_e$ (h_e hauteur de l'astre, si l'on est au point marqué par l'estime).

Comparons h_e et h_o (hauteur observée corrigée de la dépression, réfraction, etc.).

Il pourra se présenter deux cas :

1° $h_o = h_e$. Alors le point marqué par l'estime (l_e, g_e) est sur le lieu géométrique d'où, au moment de l'observation, on voit l'astre considéré sous la hauteur h_o. La droite de hauteur sera alors menée par ce point.

2° $h_o \gtrless h_e$, c'est que l'une des hypothèses ou même les deux hypothèses que nous avons faites sont inexactes. Or, on prouve qu'en se supposant sur un parallèle l_r (rapproché) et un méridien g_r (rapproché), point situé sur le relèvement de l'astre, mené de l'estime et à une distance ($h_o - h_e$) de ce point, on obtient $h_r = h_o$.

Par ce point rapproché, dû à M. Marcq Saint-Hilaire, on tracera la droite de hauteur.

Pour achever le problème, il reste à trouver l'azimut de l'astre.

Au moment de l'observation, on a, si l'on est sur le parallèle l_e :

$$\cos h \cos Z = \cos l_e \sin d - \sin l_e \cos d \cos P$$

Posons :

$$\sin \alpha = \cos h \cos Z$$

L'équation devient : $\sin \alpha = \cos l_e \sin d - \sin l_e \cos d \cos P$.

Rapportons-la aux deux axes XX′ et YY′ et pour tracer ZZ′ faisons les hypothèses :

$$\cos P = 1, \text{ d'où } \sin \alpha = -\sin (l_e - d)$$
$$\cos P = -1, \text{ d'où } \sin \alpha = \sin (l_e + d)$$

Si l'on se suppose sur le méridien g_e, on connaîtra P_e.

Si l'on prend :

$$OP = \cos P_e, \text{ on aura } PS = OT = \sin \alpha_e = \cos h_e \cos Z_e.$$

Si l'on mène du point S la droite SN faisant avec SP l'angle h_e que l'on connaît, on aura $SN = \cos Z_e$ (azimut de l'astre si l'on est au point marqué par l'estime).

Cet azimut, quand bien même on aurait $h_o \gtrless h_e$, sert à tracer la droite de hauteur.

Le calcul de l'angle horaire, résultat d'une observation, se fait d'une façon analogue.

On a, en effet, au moment de l'observation en se supposant sur le parallèle donné par l'estime :

$$\sin h = \sin l_e \sin d + \cos l_e \cos d \cos P$$

On supposera h et P variables et on rapportera cette équation à deux axes XX′ et YY′, échelles de cosinus et de sinus. On obtiendra la droite HH′.

Pour avoir la valeur de P correspondante à h_o (hauteur observée), on prendra $OR = MP = \sin h_o$, on déduira $\cos P = OP$.

Connaissant P, on calculera la longitude comme dans la méthode Lalande.

L'azimut vrai se calculera comme dans le problème précédent ; en traçant ZZ′, on aura :

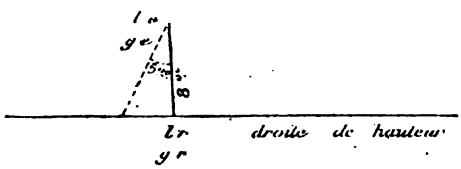
$$PS = \sin \alpha$$

On mènera SN faisant avec SP un angle égal à h_o, d'où SL = cos Z, d'où Z.

Règle pratique. — Pour tracer la première droite, on fera $(l_e - d)$ et $(l_e + d)$ algébriquement en ayant soin de considérer comme + un élément nord ou boréal et — un élément sud ou austral. On prendra XH = cos $(l_e - d)$; X'H' = — cos $(l_e + d)$; on joindra HH'. Pour tracer la deuxième droite, on prendra XZ = — sin $(l_e - d)$ et X'Z' = sin $(l_e + d)$; on joindra ZZ'.

Si les axes sont des échelles doubles de cosinus ou sinus, comme dans la figure 6, le tracé des droites sera immédiat. (Voir Règle pratique, *fig.* 6.)

Exemple. — Le 23 novembre 1882, par $\left\{\begin{array}{l} l_e = 41°14' \text{ N.} \\ g_e = 1°10' \text{ E.} \end{array}\right\}$, on a pris



le matin une hauteur du ☉ = 9°24'40"; l'heure correspondante du compteur était $3^h45^m10^s$. (État compteur = — $6^h11^m57^s4$.) On demande la droite de hauteur résultat de cette observation? (Voir *fig.* 2.)

Avec l'heure du compteur et en se supposant sur le méridien de l'estime, on trouve $P_e = 3^h44^m45^s2$.

Le graphique donne $h_e = 9°22'$ et Z_e = S. 52°E. La hauteur corrigée donne 9°30'; on voit que $h_o > h_e$ et $h_o - h_e = 8'$.

Pour obtenir la droite de hauteur, il faudrait donc, en partant de l'estime $\begin{matrix} l_e \\ g_e \end{matrix}$, porter 8 milles vers l'astre, c'est-à-dire au S. 82°E. et par ce point $\begin{matrix} l_r \\ g_r \end{matrix}$ mener une perpendiculaire au relèvement de l'astre.

Les calculs réellement pratiques, par la méthode graphique, sont ceux qui n'exigent pas une très grande approximation.

2° *Calcul de la variation du compas.*

Ce calcul peut se faire de deux manières : 1° Noter le cap au compas, le relèvement au compas de l'astre et l'heure de la montre d'habitacle, réglée sur le temps vrai du lieu;

2° Noter le cap au compas, le relèvement au compas de l'astre et sa hauteur.

Ces deux cas ont graphiquement la même solution ; les formules qui les résolvent sont les suivantes :

$$\cos h \cos Z = \cos l_e \sin d - \sin l_e \cos d \cos P$$
$$\sin h = \sin l_e \sin d + \cos l_e \cos d \cos P$$

Ce sont les mêmes qui ont servi précédemment; on trouvera donc les droites HH' et ZZ' de la même manière.

Dans le premier cas, on prendra OP = cos P (P se déduit de l'heure de la montre d'habitacle); on aura PS = cos h cos Z et PM = sin h; on connaît h, on déduit PN = cos Z, d'où Z.

Dans le deuxième cas, on prendra OR = PM = sin h, d'où PS et, par suite, PN et Z.

Ces calculs n'exigeant pas une exactitude rigoureuse, la déclinaison et la latitude de midi pourront, la plupart du temps, servir pour toute la journée, pour le soleil ; et il n'y aura, par suite, pas lieu de recommencer le tracé des droites pendant ce temps.

La déclinaison des étoiles et des planètes variant très peu, il n'y aura lieu de changer les droites que lorsque la latitude aura varié.

Avec les feuilles préparées, à échelles doubles (*fig.* 6), la solution du calcul de l'azimut vrai est immédiate.

1er *Exemple* (*fig.* 2). — Le 23 novembre 1882, par $\left\{\begin{array}{l} l_e = 41°14' \text{ N.} \\ g_e = \ \ 1°10' \text{ E.} \end{array}\right\}$, on a noté le relèvement au compas du soleil au S. 33° E., le cap au S. 53° E. La montre du bord réglée sur le temps vrai du lieu marquait 8^h15^m. On demande la W du compas.

On voit qu'à l'observation D = — 20°5

d'où
$$L_e - D = 61°7$$
$$L_e + D = 20°7$$

Je trace HH' et ZZ', je prends OP = cos ($12^h - 8^h15$) = cos 3^h45, j'en déduis PS et MP, d'où SN = cos Z et Z = S. 52° E., et, par suite, la variation = 19° N.-O. (le cap au S. 53° E.). La hauteur approchée de l'astre à l'observation serait donnée par MP = cos h_e.

2e *Exemple* (*fig.* 2). — Le 23 novembre, par l_e = 41°14', on a noté le relèvement au compas du soleil au S. 33° E. le cap au S. 53° E.; la hauteur approchée du soleil, à cet instant, était de 9° 22'. On demande la variation.

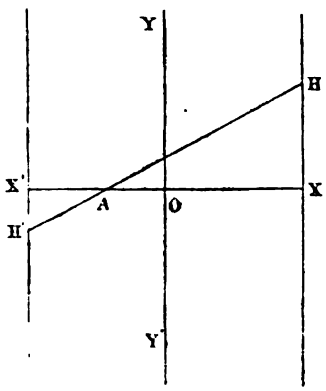
Je trace, comme précédemment, les droites HH′ et ZZ′ à l'aide de $L_e - D$ et $L_e + D$.

Je prends OR = sin 9°22′. J'en déduis PS et SN = cos Z, d'où Z = S. 52° E. et, par suite, la variation = 19° N.-O. (le cap au S.53° E.).

Règle pratique. — Faire algébriquement $L_e - D$ et $L_e + D$. Si l'on a une feuille préparée (*fig.* 6), prendre sur l'échelle noire de droite le point H marquant $L_e - D$, sur l'échelle noire de gauche le point H′ marquant $L_e + D$. Joindre HH′. Prendre ensuite sur l'échelle rouge de droite le point Z marquant $L_e - D$ et sur l'échelle rouge de gauche le point Z′ marquant $L_e + D$. Joindre ZZ′.

Prendre, dans le premier cas, le point P marquant la valeur P (angle au pôle), d'où PS et la valeur de h en R. Mener PN, d'où Z. Dans le deuxième cas, prendre R marquant la valeur h et opérer comme précédemment.

3° *Heure du lever ou du coucher d'un astre. Amplitude au lever et au coucher. Heure du passage au 1° vertical et hauteur approchée de l'astre à cet instant.*



Les droites HH′ et ZZ′ que nous avons tracées, représentent les relations qui lient les éléments du triangle de position; elles permettent de résoudre immédiatement les questions énoncées.

Au point A, où la droite HH′ coupe XX′, la hauteur = 0, l'astre se lève ou se couche; l'angle horaire, à cet instant, est donné par — OA = cos P, d'où P et, par suite, l'heure du lever ou du coucher.

L'azimut, à cet instant, est donné par :

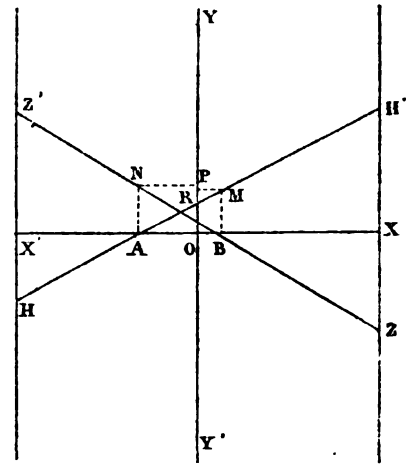
$$AN = \cos h \cos Z \text{; or } h = 0 \text{ et par suite } \cos h = 1$$

donc $$AN = \cos Z, \text{ d'où Z et par suite,}$$

$$\text{Amplitude au lever ou au coucher} = 90° - Z$$

Au point B, où ZZ′ rencontre XX′, on a :

cos h cos Z = 0, et comme h n'est pas nul, puisque BM = sin h, cos Z = 0, d'où Z = 90°, l'heure correspondante à ce phénomène est donnée par + OB = cos P, d'où P et, par suite, heure du passage au 1° vertical. On voit de plus que, dans le cas considéré, on pourra observer l'astre à ce moment, et sa hauteur approchée sera donnée par :



$$BM = \sin h$$

Si BM était au-dessous de XX′, la hauteur de l'astre serait négative au moment du passage, il n'y aurait pas passage au-dessus de l'horizon.

Exemple. — Le 23 mai 1882, par $\left\{\begin{array}{l} l_e = 43°10' \text{ N.} \\ g_e = \ \ 3°20' \text{ E.} \end{array}\right\}$. On demande l'heure du lever du soleil, l'amplitude à cet instant, l'heure du passage au 1° vertical et la hauteur approchée de l'astre à ce moment (*fig.* 3).

La *Connaissance des temps* donne D = + 20°5 et équation du temps = $0^h03^m30^s$. Donc L_e — D = 22°7 ; L_e + D = 63°7.

Je trace HH′ et ZZ′ et j'ai AN = cos Z, d'où Z = 61°5 et amplitude = 28°5. J'ai aussi — AO = cos (H^r lever vrai), d'où P au lever = 111°15′ = 7^h25^m, l'H^r vraie du lever = 4^h35^m, et, par suite, l'H^r moyenne lever = $4^h31^m30^s$.

L'heure du passage au 1° vertical est donnée par :

OB = cos (H^r vraie passage le soir), d'où H^r vraie du passage le soir = 4^h28^m, l'heure vraie du passage le matin = 7^h31^m.

La hauteur de l'astre à cet instant est donnée par :

$$MB = \cos h \text{ d'où } h = 30°54'$$

Règle pratique. — Tracer les deux droites HH′ et ZZ′, comme il a été dit.

1° Pour avoir l'heure du lever ou du coucher de l'astre, lire la graduation marquée en A où HH′ coupe XX′ ; on aura ainsi l'angle horaire

au lever ou au coucher, d'où l'on déduit l'heure moyenne du lever ou du coucher.

2° Pour avoir l'amplitude au lever et au coucher, lire la graduation marquée par P (sur l'échelle sinus).

3° Pour avoir l'heure du passage au 1° vertical, lire la graduation marquée en B où ZZ′ coupe XX′; on aura ainsi l'angle horaire à cet instant, d'où l'on déduit l'heure vraie du passage le matin et le soir.

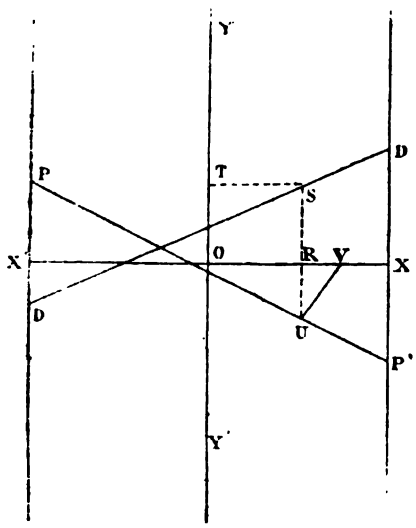
4° Pour avoir la hauteur approchée de l'astre à cet instant, lire la graduation marquée par R (sur l'échelle sinus).

4° *Calcul du nom d'un astre.*

Les nuages, en masquant les constellations, peuvent empêcher de reconnaître un astre observé dans une éclaircie. On peut graphiquement obtenir le nom de cet astre.

On aura soin, en prenant la hauteur de l'astre, de prendre son relèvement au compas. On corrigera hauteur et relèvement, soient h_v et Z_v ces éléments corrigés. On a les relations :

$$\sin d = \sin l \sin h + \cos l \cos h \cos Z$$
$$\cos d \cos P = \cos l \sin h - \sin l \cos h \cos Z = \sin \alpha$$



Ces équations, en considérant sin d et cos Z comme variables pour la première et sin α et cos Z pour la seconde, sont linéaires entre les variables.

Rapportons-les aux axes XX′ et YY′, on aura les droites DD′ et PP′.

En donnant à Z la valeur Z_v, on aura : RS = sin d, d'où d, en lisant la graduation marquée par T.

Par U, on mènera UV, faisant avec UR un angle égal à d et l'on aura : UV = cos P, d'où la valeur de P (angle horaire), et par suite l'Æ de l'astre.

Le tableau des étoiles donnera de suite le nom de l'astre.

Exemple. — Le 3 décembre 1882, au matin, vers 6^h30, par $\left\{\begin{array}{l} l_e = 16°53' \text{ N.} \\ g_e = 19°12' \text{ O.} \end{array}\right\}$, on a observé la hauteur d'une étoile $= 36°27'$; son relèvement était N. 78 E. vrai. L'heure du compteur $= 10^h34^m03^s$. (État $= - 8^h15^m11^s$.) On demande le nom de l'astre (*fig.* 4).

On fait $L_e - H = 19°34'$ $L_e + H = 53°20'$

On trace les droites DD′ et PP′.

On prend OR = cos 78°, d'où RS = sin d et $d = 16°45'$ N.

Pour avoir Æ, on sait que Æ = H^r sid. — H^r astronomique.

Or

H^r compt. =	$10^h34^m03^s$
État =	$- 8^h15^m11^s$
H^r moy. Paris =	$18^h49^m14^s$
H^r sid. à 0^h =	$16^h48^m49^s3$
Correction =	2^m57^s4
	8^s0
H^r sid. Paris =	$35^h41^m08^s7$
G_o =	$- 1^h16^m48^s$
H^r sid. lieu =	$34^h24^m20^s7$

Avec la droite PP′, on obtient UV = cos P, d'où P = 3^h45^m par suite H^r astronomique $= 20^h15$

on a :

H^r sid. =	$34^h24^m20^s7$
H^r astr. =	20^h15^m
Æ =	$14^h09^m20^s$

La *Connaissance des temps* indique que l'astre observé est *Arcturus.*

Règle pratique. — On fera $L_e - H$ et $L_e + H$.

Prendre D′ marquant $L_e - H$ (échelle noire de droite), puis D marquant $L_e + H$ (échelle noire de gauche), joindre DD′.

Prendre P′ marquant $L_e - H$ (échelle rouge de droite), puis P marquant $L_e + H$ (échelle rouge de gauche), joindre PP′.

Prendre R, graduation marquée par Z_v; en déduire d en T, et par UV, P, d'où Æ de l'astre.

Consulter le catalogue des étoiles et noter l'astre qui a les coordonnées correspondantes.

5° *Navigation par l'axe de grand cercle.*

Partant d'un lieu dont les coordonnées sont $\begin{matrix} L_1 \\ G_1 \end{matrix}$ (point de départ), on veut se rendre au lieu $\begin{matrix} L_2 \\ G_2 \end{matrix}$ (point d'arrivée) par l'arc de grand cercle.

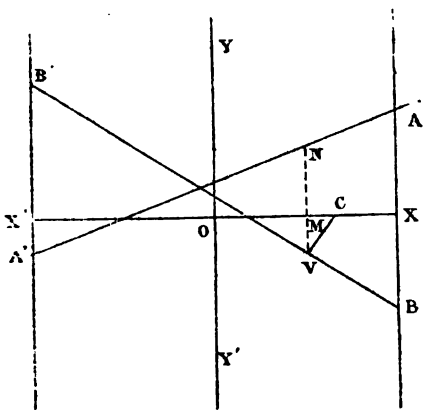
Nous avons à déterminer l'angle de route initial et la distance orthodromique des deux points.

Soit x la distance cherchée et V, l'angle de route initial, on a :

$$\cos x = \sin L_1 \sin L_2 + \cos L_1 \cos L_2 \cos (G_1 - G_2)$$

$$\sin x \cos V_1 = \cos L_2 \sin L_1 - \sin L_2 \cos L_1 \cos (G_1 - G_2) = \cos \alpha$$

$(G_1 - G_2)$ est l'angle $< 180°$ que forment les méridiens de départ et d'arrivée.



Ces équations, en considérant cos x et cos $(G_1 - G_2)$ comme variables pour la première et cos α et cos $(G_1 - G_2)$ pour la seconde, sont linéaires entre les variables.

En les rapportant aux axes XX' et YY', elles représentent par suite deux droites que l'on tracera comme nous l'avons déjà fait.

Soient AA' et BB' les deux droites. Si l'on prend la graduation M marquant $G_1 - G_2$, on aura en T la valeur de x.

Menant CV, qui fait avec MV un angle $= 90° - x$, on aura :

$$CV = \cos V_1, \text{ d'où } V_1, \text{ angle de route initial.}$$

Exemple. — On demande le plus court chemin de Sombrero (Antilles) à Saint-Vincent, et l'angle de route initial (*fig.* 5).

Sombrero. $\begin{cases} L_1 = 18°38' \text{ N.} \\ G_1 = 4^h23' \text{ O.} \end{cases}$ Saint-Vincent. $\begin{cases} L_2 = 37°01' \text{ N.} \\ G_2 = 0^h45' \text{ O.} \end{cases}$

On fait :

$L_1 - L_2 = -18°23'$ $L_1 + L_2 = 55°39'$ $G_2 - G_1 = 3^h38^m$

On trace AA′ et BB′. En prenant XA = cos — 18°23′ ; X′A′ = — cos 55°39′; XB = — sin (— 18°23′) et X′B′ = sin 55°39′.

On prend alors OM = cos 3^h38^m et l'on déduit NM = cos x, d'où $x = 51°$ ou 3,060 milles.

En menant CV faisant avec VM un angle de 90° — 51° = 39°, on déduit CV = sin V_1, d'où $V_1 = 57°$.

Règle pratique. — Faire $L_1 - L_2$ et $L_1 + L_2$ algébriquement.

Prendre la graduation A marquant $L_1 - L_2$ (échelle noire de droite) (voir *fig.* 6), puis A′ marquant $L_1 + L_2$ (échelle noire de gauche), tracer AA′.

Prendre la graduation B marquant $L_1 - L_2$ (échelle rouge de droite), puis B′ marquant ($L_1 + L_2$) (échelle rouge de gauche), tracer BB′.

Le reste s'achève comme pour tous les autres problèmes.

Des feuilles imprimées de la grandeur des cartes marines, portant de doubles échelles sinus et cosinus, comme la figure 6, permettraient de résoudre immédiatement les problèmes précédents, et cela sans erreur possible.

Les éléments nord ou boréals seront positifs, les éléments sud ou australs seront négatifs. Les éléments déduits prendront de même les noms Nord ou Sud, suivant que le graphique les donnera + ou — analytiquement.

Les graduations des échelles sont disposées de telle sorte, qu'il suffit de prendre la différence algébrique des éléments sur les échelles de droite en tenant compte du signe de cette différence et la somme algébrique des éléments sur les échelles de gauche, en tenant compte du signe de cette somme, pour avoir les deux extrémités de chaque droite.

On pourrait aussi employer une planchette carrée (*fig.* 7) portant les deux axes XX′ et YY′, et munie de quatre glissières A, B, C, D, conduisant quatre curseurs E, F, G, H.

Chacun de ces curseurs porterait un œilleton qui, dans le mouvement de glissement, décrirait une parallèle à YY′ distante de l'unité de l'échelle adoptée.

Dans les œilletons E et G passerait un fil très fin d'une longueur $2\sqrt{2}$ de l'unité de l'échelle adoptée, constamment tendu par de petits poids fixés aux extrémités.

La même disposition relierait les œilletons F et K. Chacun des

curseurs porterait un repère en face du centre de l'œilleton, ce repère courant sur des échelles graduées comme l'indique la figure 7.

Un double T mobile à tige verticale graduée pourrait glisser sur les côtés horizontaux de la planchette et porterait en P un compas-échelle.

On pourrait, avec une planchette soignée, résoudre très rapidement les problèmes précédents comme avec des feuilles préparées.

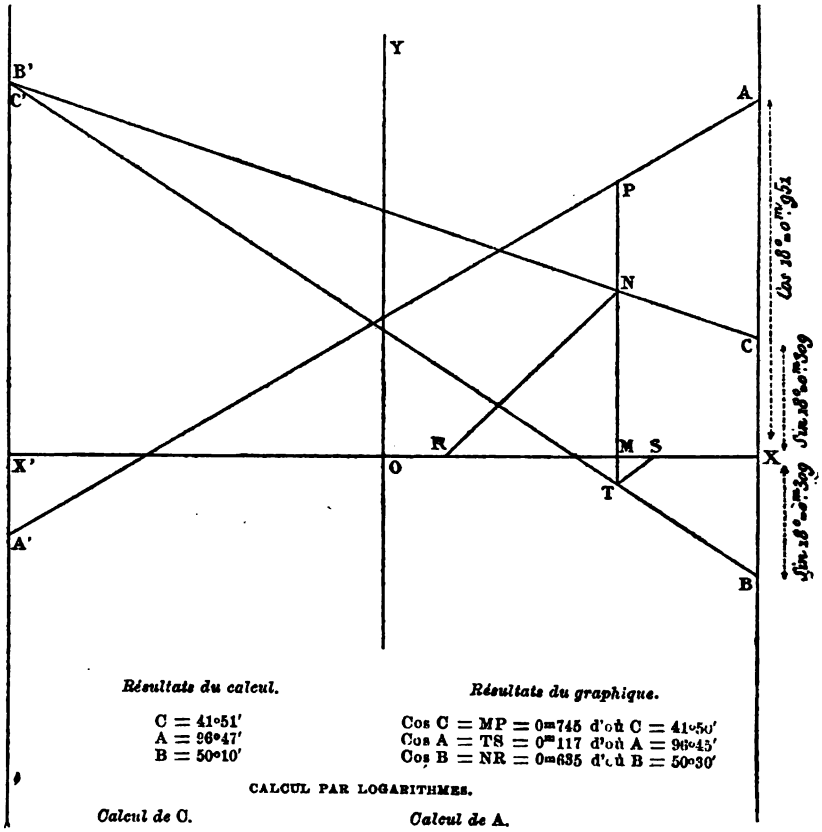
Au premier abord, on croit à une faible approximation à l'aide du graphique; il suffit de résoudre quelques problèmes pour se convaincre que l'approximation est très suffisante dans tous les cas, même avec un graphique à petite échelle.

Le procédé de résolution des équations considérées par des axes-échelles permet de représenter et de résoudre pratiquement un grand nombre d'équations usuelles et en particulier la formule de M. Lieussou sur les chronomètres. Je me propose d'exposer prochainement une conduite de plusieurs chronomètres basée sur un graphique analogue à celui-ci.

A bord de la *Creuse*, le 15 janvier 1883.

R. Delafon,
Enseigne de vaisseau.

Fig. 1.



Résultats du calcul.

C = 41°51′
A = 96°47′
B = 50°10′

Résultats du graphique.

Cos C = MP = 0m745 d'où C = 41°50′
Cos A = TS = 0m117 d'où A = 96°45′
Cos B = NR = 0m635 d'où B = 50°30′

CALCUL PAR LOGARITHMES.

Calcul de C.

$\log \cos a = \bar{1},6989$ $\log \sin a = \bar{1},9375$
$\log \cos b = \bar{1},8711$ $\log \sin b = \bar{1},8255$
$\log a = \bar{1},5700$ $\log \cos C = \bar{1},8081$
$\log b = \bar{1},5711$
$\log a = \bar{1},5700$
Diff. = *0,0011*
log addition = 0,3010
$\log \cos c = \bar{1},8721$
C = 41°51′

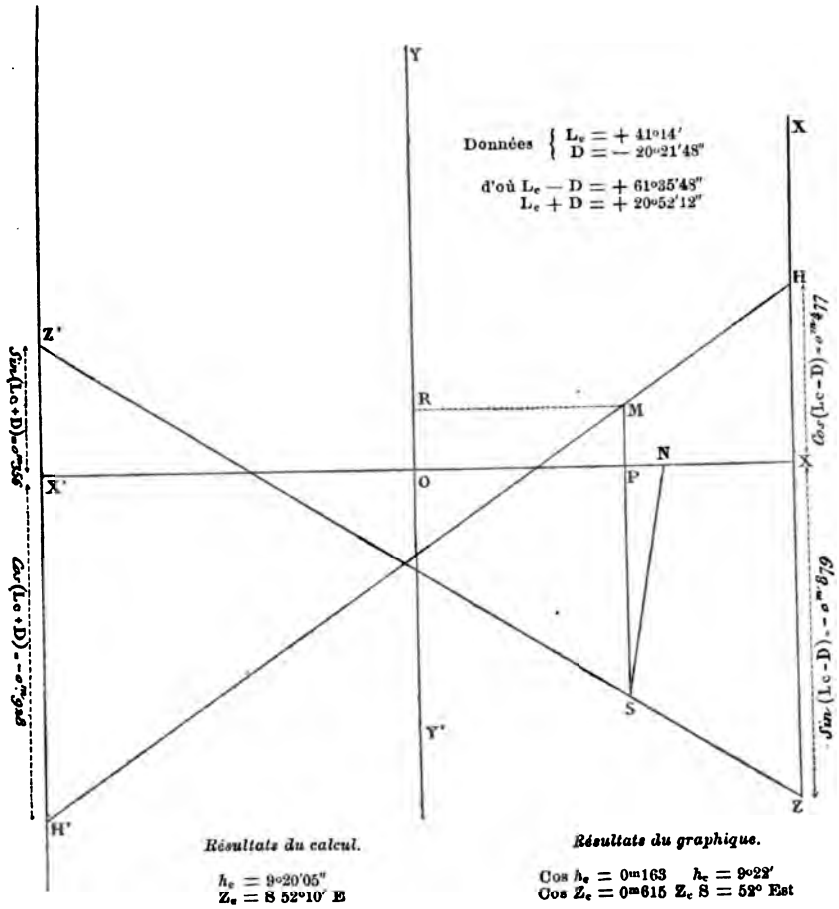
Calcul de A.

$\log \cos a = \bar{1},6989$ $\log \sin a = \bar{1},9375$
$\log \sin b = \bar{1},8255$ $\log \cos b = \bar{1},8711$
$\log a = \bar{1},5244$ $\log \cos c = \bar{1},8081$
$\log b = \bar{1},6167$
$\log a = \bar{1},5244$
Diff. = *0,0923*
log soustraction = 0,7180
$\log \sin c \cos A = \bar{2},8937$
$\log \sin c = \bar{1},8255$
$\log \cos A = \bar{1},0732$
A = 96°47′

Calcul de B.

$\log \cos b = \bar{1},8711$ $\log \sin b = \bar{1},8255$
$\log \sin a = 1,9375$ $\log \cos a = \bar{1},6989$
$\log a = \bar{1},8086$ $\log \cos c = \bar{1},8081$
$\log b = \bar{1},8325$ $\bar{1},3325$
log diff. = *0,4761*
log soust. = 0,1766
$\log \sin c \cos B = \bar{1},6320$
$\log \sin c = \bar{1},8255$
$\log \cos B = \bar{1},8065$
B = 50°10′

Fig. 2.



Résultats du calcul.

$h_e = 9°20'05''$
$Z_e = S\ 52°10'\ E$

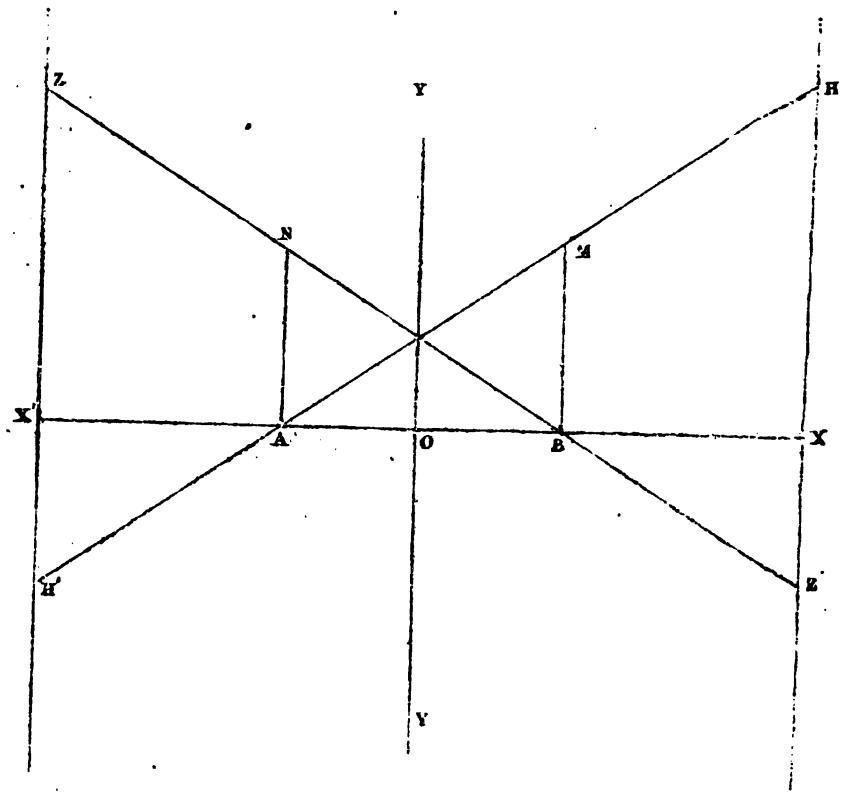
Résultats du graphique.

$\text{Cos}\ h_e = 0^m163 \quad h_e = 9°22'$
$\text{Cos}\ Z_e = 0^m615 \quad Z_e\ S = 52°\ \text{Est}$

Calcul logarithmique.

H^r compt = $8^h45^m10^s$	$D_o = 20°23'52''1$ $E_o =$		
Etat compt = $6^h11^m57^s4$	$pp = 2'04''$		
H^r_m Paris = $19^h57^m07^s4$	$D = 20°21'48''$		
Eq du train = $0^h13^m27^s4$	log sin L = $\bar{1},81940$	log cos L = $\bar{1},87590$	
	log sin D = $\bar{1},54155$	log cos D = $\bar{1},97197$	log cos D = $\bar{1},972$
H^r_T Paris = $20^h10^m34^s8$			
G_e = $0^h04^m40^s$	A = $\bar{1},36095$	log cos P_e = $\bar{1},74514$	log sin P_e = $\bar{1},919$
H^r_T du train = $20^h15^m14^s8$		$b = \bar{1},59831$	
P_e = $3^h44^m45^s2$		$a = \bar{1},86095$	
		Diff. = $0,26236$	
h_o = $9°24^m40^s$		log soustr. = $0,38263$	
Cow = + 5^m20^s		log sin h_e = $\bar{1},21068$	colg cos h_e = $0,006$
h_o = $9°30^m00^s$		h_e = $9°20'05''$	log sin Z_e = $\bar{1},897$
			Z_e = S 53°10'E

Fig. 3.



Le calcul par les tables donne :

Amplitude au lever = 28°6

Hr moy. du lever = 4^h31^m

Hr passage au 1° vertical = 4^h26^m le s. ou 7^h34^m le m.

Hr vraie approchée de l'astre à cet instant = 30°54′

Résultats du graphique.

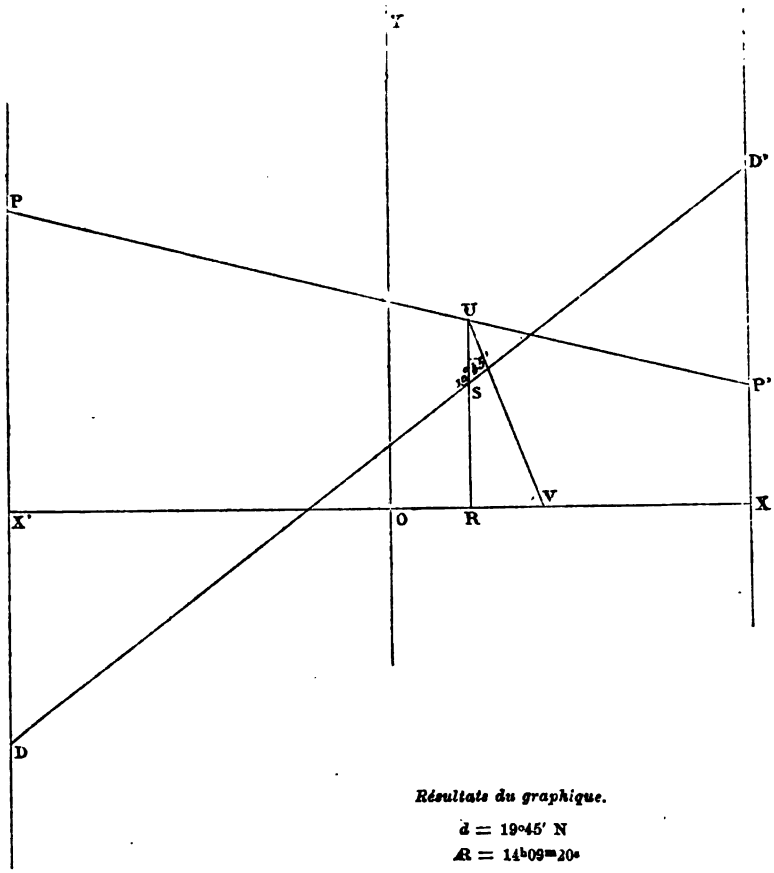
Amplitude au lever = 28°5

Hr moy. du lever = $4^h31^m30^s$ (— AO = cos hr lever vrai = cos (111°15′).

Hr vraie du passage au 1° vertical = 4^h23^m le soir ou 7^h32^m le matin.

Hr approchée de l'astre à cet instant = 30°50′

Fig. 4.



Résultats du graphique.

$d = 19°45'$ N

$\mathcal{A} = 14^h09^m20^s$

H^r compt	$= 10^h34^m03^s$	
État compt	$= 8^h15^m11^s$	
H^r moy. P	$= 18^h49^m14^s$ le 3	
H^r sid 0^h	$= 16^h48^m49^s3$	
Correct.	2^m57^s4	
—	8^s0	
H^r sid. Paris	$= 35^h41^m08^s7$	
G ouest.	$= 1^h16^m48^s$	
H^r sid. Lieu	$= 34^h24^m20^s7$ le 3	
H^r astron.	$= 20^h15^m$ le 3	
$\mathcal{A}$	$= 14^h09^m20^s$	

On a $UV = \cos P$

d'où $P = 3^h45^m$

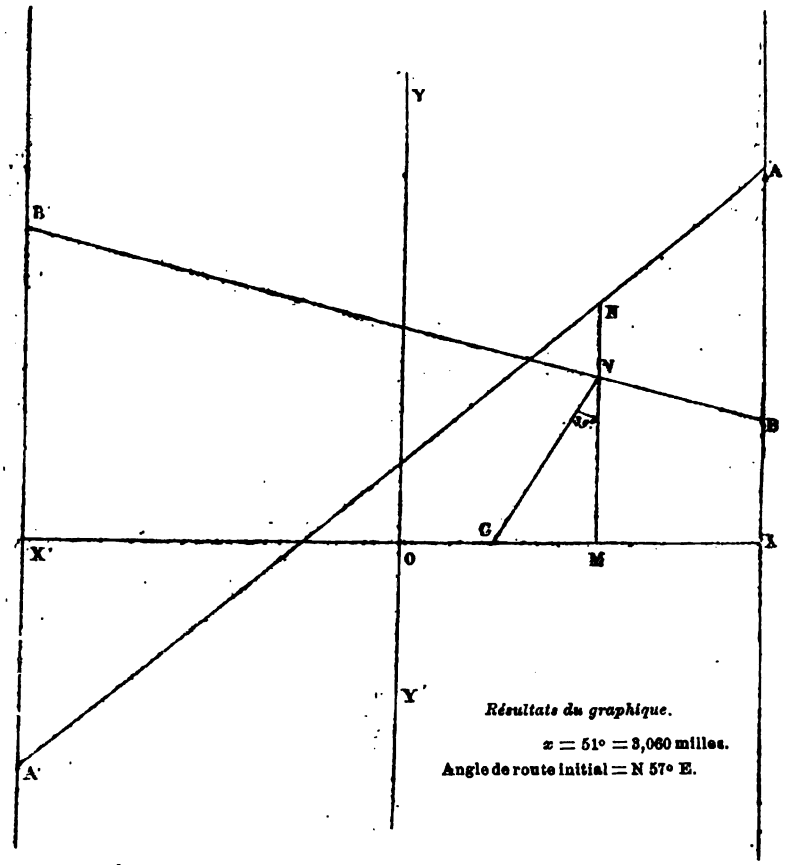
par suite H^r astronomique $= 20^h15^m$

En cherchant dans un catalogue d'étoiles, on voit que l'astre observé est *Arcturus* dont les éléments sont :

$d = 19°47'30''$ N

$\mathcal{A} = 14^h10^m19^s$

Fig. 5.



Calcul par logarithmes.

$$\cos x = \pm \sin L_1 \sin L_2 + \cos L_1 \cos L_2 \cos (G_1 - G_2)$$

$$\sin V_1 = \frac{\cos L_2 \sin (G_1 - G_2)}{\sin x}$$

$\log \sin L_1 = \bar{1},50148$
$\log \sin L_2 = \bar{1},77963$
$a = \bar{1},28111$

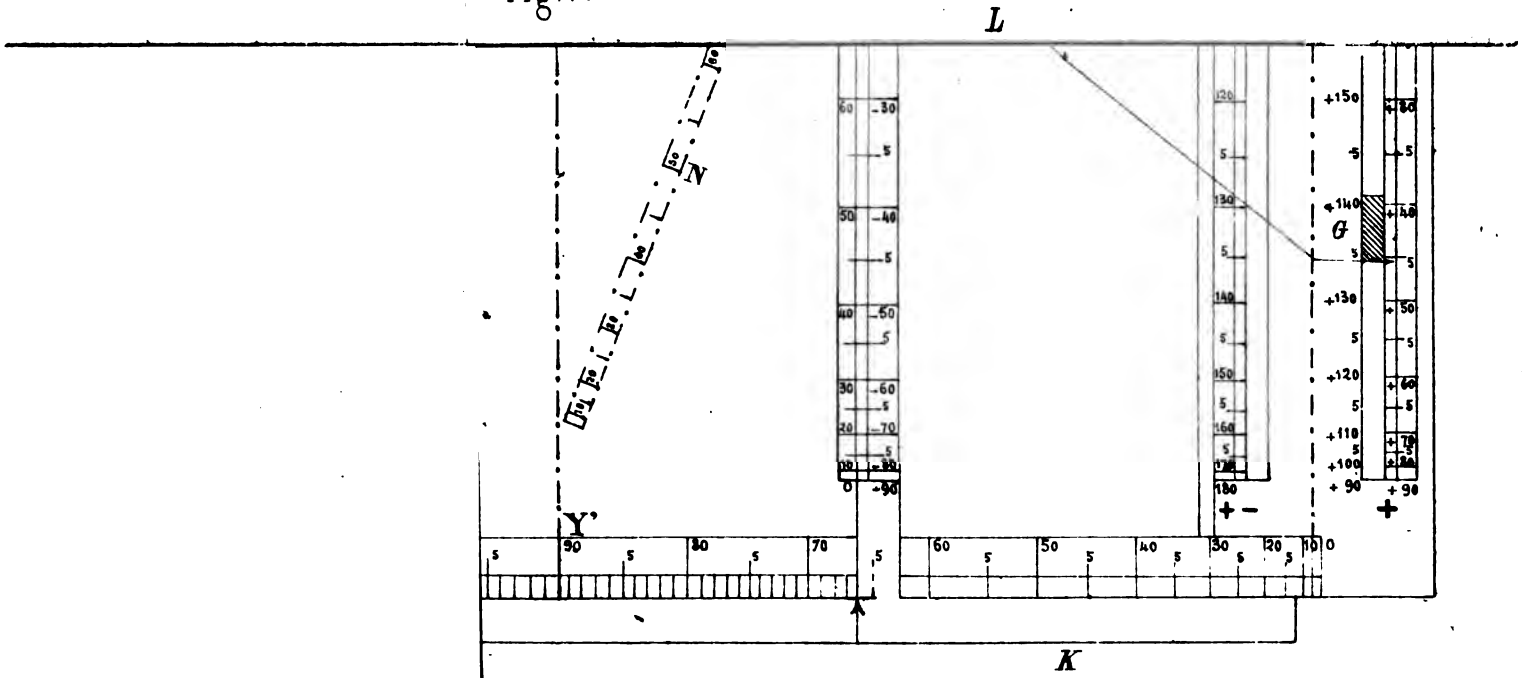
$\log \cos L_1 = \bar{1},97696$
$\log \cos L_2 = \bar{1},90225$
$\log \cos (G_1 - G_2) = \bar{1},76395$
$b = \bar{1},64316$
$a = \bar{1},28111$
Diff. $= 0,36205$
log addition $= 0,15670$
$\log \cos x = \bar{1},79986$
$x = 50°54'$
$x = 3054$ milles

$\log \cos L_2 = \bar{1},90225$
$\log \sin (G_1 - G_2) = \bar{1},91069$

colog $\sin x = 0,11011$
$\log \sin V_1 = 1,92305$
$V_1 = N\ 56°53'E.$

TE de NAVIGATION.

Fig. 7.

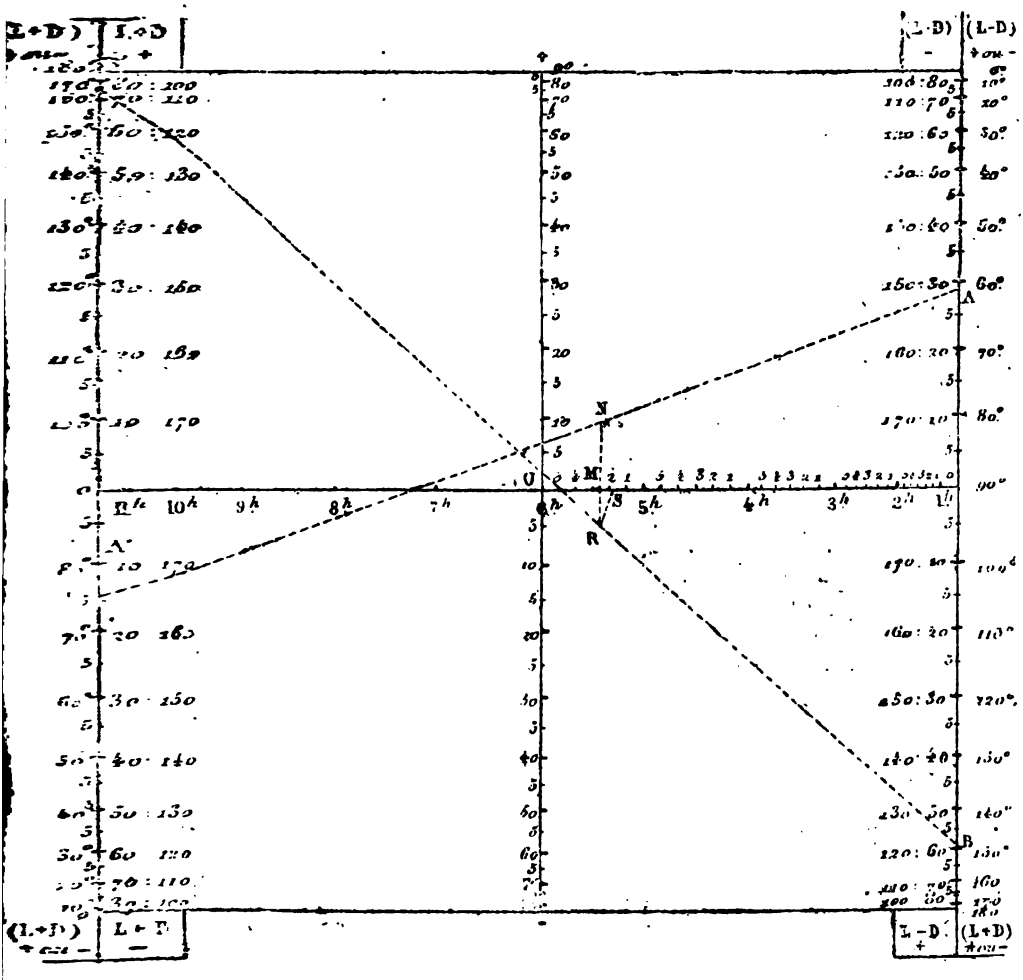


e descriptive.

Revue maritime et Coloniale 1883.

Fig. 6.

Type de feuilles imprimées pour la résolution immédiate des problèmes. (Échelle réduite.)



(Règle pour la résolution des problèmes de navigation.) Ex. Cas de la recherche de la droite de hauteur :

1° Faire la différence algébrique L — D } L ou D boréal ou Nord +
2° Faire la somme algébrique L + D } L ou D austral ou Sud —
4° Prendre sur l'échelle des cosinus de droite (échelle en dehors de la fig.), le point A marquant L — D.
5° — — de gauche (échelle en dehors de la fig.), le point A' marquant L + D.
Joindre AA'
6° Prendre sur l'échelle des sinus de droite (échelle en dedans de la fig.), le point B marquant L — D.
7° — — de gauche (échelle en dedans de la fig.), le point B' marquant L + D.
Joindre BB'
8° Prendre sur OM le point M marquant P_e, élever la perpendiculaire MN.
On a MN = sin h_e d'où h_e. Mener RS faisant avec RM un angle égal à h on a RS = cos Z_e d'où Z_e.

MÉTÉOROLOGIE DU SOUDAN

UN

HIVERNAGE AU FORT DE KITA

en 1882

Mode d'observation. Instruments et leur exposition — Le fort de Kita est assez pauvre en instruments de météorologie. Nous avons possédé pour faire nos observations :

1° Un baromètre de précision du docteur Arthur Chevalier ;

2° Un thermomètre fronde centigrade ;

3° Un thermomètre de Celsius ;

4° Un pluviomètre, système Babinet (construit au fort sur nos indications) ;

5° Une girouette (construite au fort).

Ces instruments ont été placés dans des conditions d'exposition favorables à de bonnes observations.

Le baromètre et les deux thermomètres ont été fixés dans une galerie exposée à l'E.-N.-E., galerie donnant sur la cour du fort, bien aérée et ayant bien la température extérieure. De plus, les instruments étaient appliqués contre un des piliers en pierre, faisant face à l'intérieur et abrités ainsi contre le soleil qui ne donne que quelques heures sur cette galerie, le matin, lorsque l'observation a été faite (un quart d'heure avant le lever du soleil). Le pluviomètre et la girouette étaient exposés à l'extrémité sud de l'argamasse du bâtiment ouest, découverts et fonctionnant dans de bonnes conditions.

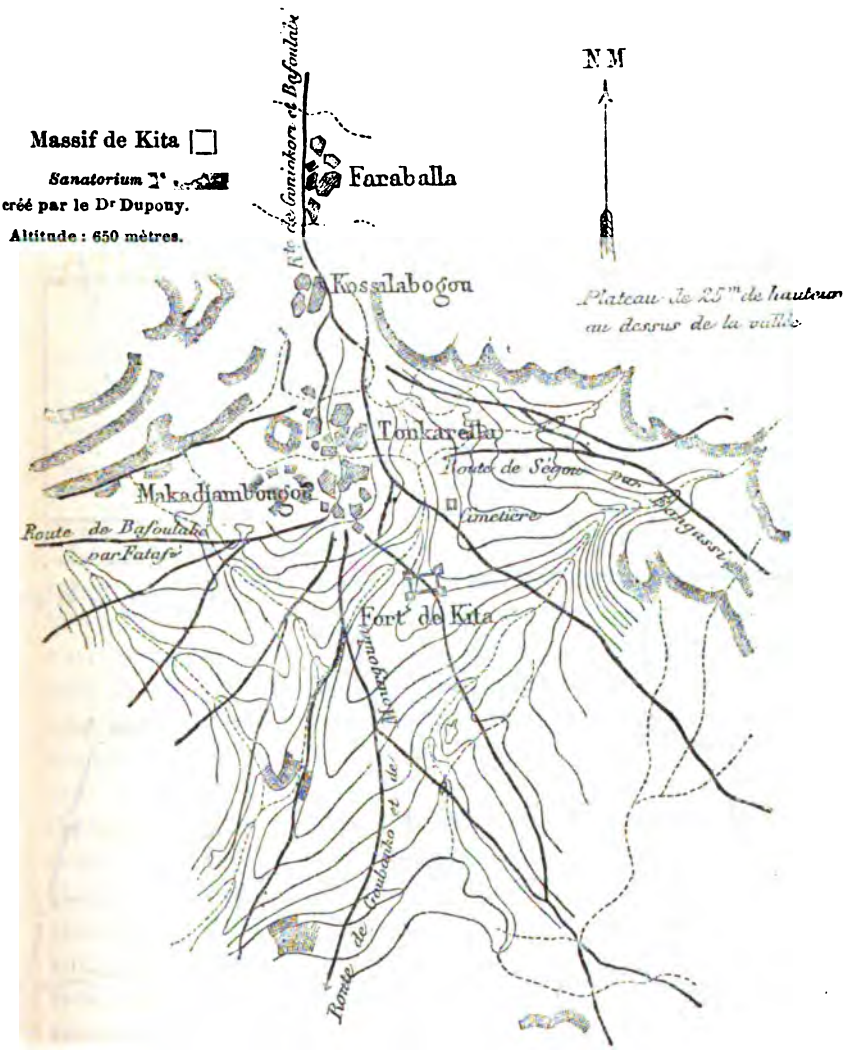


Fig. 1. — Environs de Ki a.

A. Point d'exposition des instruments de météorologie.

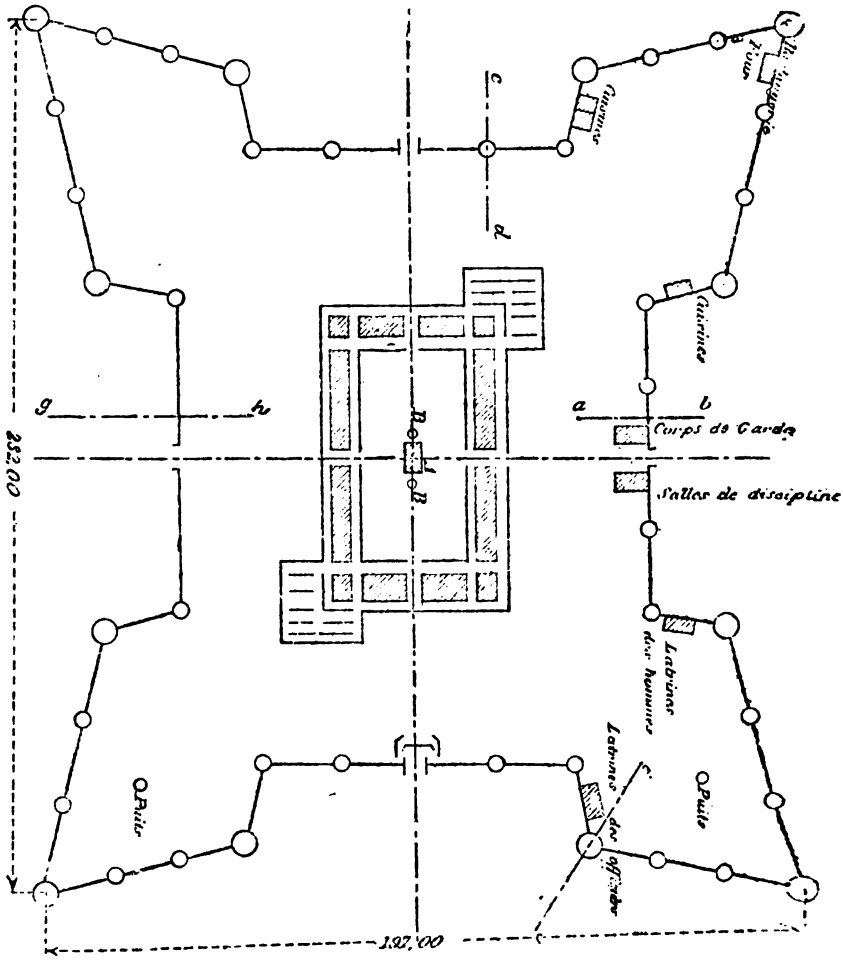


Fig. 2. — Plan du fort de Kita.

1° *Pression.*

L'hivernage est caractérisé par de fortes pressions variant surtout au moment des tornades. L'oscillation barométrique varie entre 1 et 5 millimètres.

Dans la journée, lorqu'il doit y avoir tornade, le baromètre se tient vers 737 et 738 pour aller, au moment du météore, à 742, 743.

2° *Température.*

TABLEAU des moyennes de la température pendant l'hivernage.

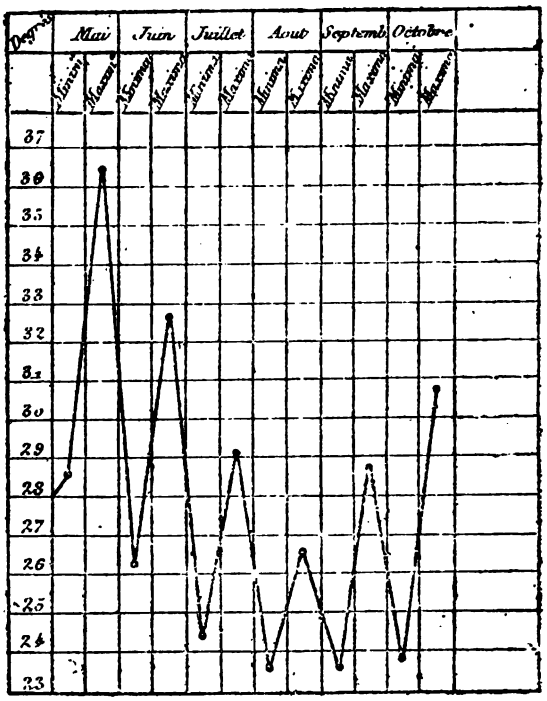
DÉSIGNATION.	6 HEURES matin.	2 HEURES soir.	9 HEURES soir.	MOYENNES du mois.	OBSERVATIONS.
Mai	28,6	36,4	32,6	32,5	
Juin	26,1	32,7	29,8	29,2	
Juillet	24,3	29,0	26,4	26,4	
Août	23,5	26,9	25,1	24,3	
Septembre	23,5	28,6	25,7	25,8	
Octobre	23,7	30,8	27,2	27,1	

La marche de la température caractérise bien l'hivernage. Nous voyons (tableau n° 1) la température en mai descendre brusquement de 32°5 à 29°2 ; 26°4 et 24°3, en juin, juillet et août. Là il y a un temps d'arrêt. En septembre et octobre, le thermomètre se relève péniblement pour donner 25°8 en septembre et 27°1 en octobre avec les vents d'Est, mais vers la fin du mois, les brises passent au Nord et il s'abaisse de nouveau, marquant ainsi le début de l'hiver ou la petite saison sèche. De mai à août, les températures maxima et minima (voir les courbes mensuelles, tableaux III à VIII) subissent un mouvement prononcé de descente et de resserrement. La température se rafraîchit, baisse et les oscillations deviennent de plus en plus faibles pour être presque insignifiantes en juillet et août, époque des grandes pluies sans tornades. En septembre, les deux mêmes courbes subissent un mouvement lent d'ascension et les oscillations devenant plus considérables, elles s'écartent de nouveau progressivement.

Pendant les tornades complètes, le thermomètre baisse brusquement en deux ou trois minutes de 4° à 5° ; il se relève un peu à la fin de la pluie, mais sans atteindre de la journée le point où il se trouvait au moment de la tornade.

TABLEAU I. — Courbe des moyennes mensuelles de la température.

TABLEAU II. — Courbe des maxima et des minima moyens de l'hivernage.



3° *Pluie.*

RÉPARTITION de la pluie par mois.

DÉSIGNATION.	MAI.		JUIN.		JUILLET.		AOUT.		SEPTEMBRE.		OCTOBRE.		TOTAUX.	
Nombre de jours. . .	11	»	14	»	19	»	22	»	21	»	11	»	98	»
Pluie en millimètres. .	»	57	»	186	»	190	»	395	»	350	»	96	»	1m,274

Il y a eu, pendant le cours de l'hivernage, 98 jours de pluie et l'eau tombée a atteint 1m,274.

En comptant 98 jours de pluie, nous comprenons aussi ceux où il n'est tombée qu'une quantité d'eau insignifiante qu'il nous a été impossible d'apprécier au pluviomètre. Nous les avons comptés généralement dans le chiffre de 1m,274, à un peu moins de 1 millimètre d'eau pour chacune de ces journées. Ce chiffre, qui ne donne pas 40 millimètres, n'a aucune importance et ne change en rien la quantité d'eau tombée. En défalquant et les 41 jours et les 41 millimètres d'eau, nous avons 51 jours où il a plu franchement, donnant 1m,233.

Nous voyons dans le tableau qui précède les journées pluvieuses augmenter de mai en août où il y a le chiffre élevé de 22 jours, se maintenir à 21 en septembre et tomber à 11 en octobre, chiffre du mois de mai. La quantité d'eau tombée ne suit pas une progression tout à fait identique, mais elle en diffère peu. Ici, les mois de mai et d'octobre, le début et la fin de la saison des pluies, diffèrent comme 57 et 96. Juin et juillet sont voisins avec 186 et 190 millimètres. Enfin, nous arrivons aux deux mois des grandes pluies, août et septembre. Ces deux seuls mois ont fourni 745 millimètres, plus de la moitié de la pluie de l'hivernage, beaucoup plus que la moyenne de l'eau qui tombe dans le bas fleuve. La pluie est tombée tantôt dans les tornades, tantôt en l'absence de ce météore.

La pluie des tornades est très abondante, et de durée relativement courte. Ce fait s'est produit au commencement et à la fin de l'hivernage. Pendant les mois de juillet et août, c'est-à-dire au milieu de la saison, il y a eu des pluies fines, peu intenses et de longue durée.

Les journées pluvieuses arrivent généralement par séries variables.

En juillet et en août, nous en trouvons de 9 jours. Le 7 août a été remarquable : de 4 heures du soir à 1 heure du matin il est tombé 67 millimètres d'eau sans interruption.

4° *Tornades.*

Celui qui voit pour la première fois, au Sénégal, ce remarquable météore est frappé d'étonnement. Les tornades sont encore plus remarquables au fort de Kita à cause du voisinage du massif. Nous ne décrirons pas ici ce météore, l'ayant fait dans ce travail au mois de juin. Il est bien plus fréquent de 4 heures du soir à minuit que dans le reste de la journée. Ce météore n'est pas toujours complet ; la pluie manque quelquefois. De là cette distinction : tornades sèches ou incomplètes et tornades complètes.

TABLEAU de la répartition des tornades dans les mois de l'hivernage.

DÉSIGNATION.	MAI.		JUIN.		JUILLET.		AOUT.		SEPTEMBRE		OCTOBRE.		TOTAUX.	
	Sèches.	Complètes.	Sèches.	Complètes.	Sèches.	Complètes.	Sèches.	Complètes.	Sèches.	Complètes.	Sèches.	Complètes.	Sèches.	Complètes.
Tornades sèches . .	12	»	6	»	»	»	»	»	1	»	4	»	23	»
— complètes.	»	5	»	10	»	9	»	8	»	11	»	6	»	51

On voit dans le tableau qui précède de quelle façon les tornades sont réparties sur les six mois de l'hivernage. Au début, en mai, les tornades sèches sont plus fréquentes que les complètes ; en juin, c'est l'inverse. Les mois de juillet et août n'ont pas eu de tornades sèches, toutes ont été complètes, mais assez rares.

Les incomplètes reparaissent à la fin de l'hivernage, 1 en septembre, 4 en octobre. Les complètes sont fréquentes en septembre.

La dernière tornade complète a eu lieu le 21 octobre. Le nimbus, qui caractérise particulièrement ce météore, s'est généralement formé au S.-E.

La vitesse de translation est variable et la durée est plus ou moins longue, selon que le point où se trouve l'observateur est plus ou moins rapproché du centre.

5° *Orages.*

TABLEAU des orages ou des jours orageux pendant l'hivernage.

MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	TOTAUX.
16	19	16	16	21	14	102

Les orages ont été fréquents et souvent grandioses. Nous les avons souvent observés sur l'argamasse du fort pendant ces nuits sombres de l'hivernage où la lumière des étoiles est remplacée par la lumière intermittente des éclairs que sillonnent les nues.

Ce météore est bien plus accentué qu'en Europe. Les éclairs sont éblouissants et parcourent souvent l'horizon, à l'Est, sous 90 degrés.

Le massif de Kita, les collines qui se trouvent à l'Est et au Sud du fort sont sillonnés par les éclairs. Le tonnerre, répercuté par le massif, est imposant. Il n'est pas rare de voir tomber la foudre et les arbres en portent des traces évidentes. Les indigènes sont quelquefois foudroyés lorsqu'ils sont surpris dans les lougans, lorsqu'ils sont en voyage et qu'ils se réfugient sous des arbres.

Nous avons compté 102 orages ou journées orageuses pendant l'hivernage.

6° *Vents.*

Les vents passent à l'Ouest à la fin du mois de mai pour s'y fixer jusqu'au mois de septembre, oscillant du N.-O. au Sud par l'Ouest. Ces brises d'Ouest, qui sont une véritable mousson, rafraîchissent et chargent d'humidité l'atmosphère.

Cette brise souffle généralement fraîche de minuit à 2 heures de l'après-midi.

Au mois d'octobre, les vents passent franchement à l'Est et viennent dessécher les plantes herbacées et le sol. C'est le *vent docteur* de Mongo-Parck, mais il n'est plus ici échauffé par des déserts de sable comme à Bakel et Podor. L'Hamattan est moins chaud à Kita que dans le reste du fleuve.

7° *Grêle.*

Nous avons observé deux fois de la grêle, tombée au moment où la tornade passe au Nord; les grêlons fondaient quelques instants après avoir touché le sol.

8° *Ciel.*

Le ciel est généralement couvert pendant l'hivernage; en mai et en octobre, il l'est partiellement et d'une manière intermittente; en juin, juillet et août, il l'a presque toujours été.

Comète observée au S.-E. pendant les mois de septembre et octobre.

Fort de Kita, le 20 décembre 1882.

Docteur Dupouy,

Médecin de 2e classe de la marine, médecin-major du fort.

MOIS DE MAI.

MOIS DE MAI.

DATES.	PRESSION barométrique. Moyennes des trois observations.	Oscillations diurnes en millimètres.	TEMPÉRATURE. 6 heures matin.	2 heures soir.	9 heures soir.	Moyenne.	HYGROMÉTRIE. Pluie (Jours de).	Pluie en millimètres.	VENTS dominants.	SITUATION DU CIEL. Météores divers.
1	736	0,002	27,6	37,9	32,1	32,5	Pluie.	qq. g.	Sud.	Orage de l'E.
2	736	0,002	28,2	38,1	34,6	33,6	»	»	Calme.	Tornade.
3	738	0,003	29,7	32,9	29,3	30,6	Pluie.	qq. g.	Id.	Id.
4	735	1,001	29,7	30,4	35,9	30,1	»	»	S.-O.	Ciel clair.
5	733	0,001	32,0	40,5	34,9	35,6	»	»	N.-E.	Id.
6	734	0,001	30,1	37,8	33,2	33,7	»	»	N.-E.	Id.
7	734	0,003	29,9	38,9	34,1	34,3	»	»	Est.	Éclair, nimbus.
8	734	0,002	28,5	37,5	33,2	33,1	»	»	S.-E.	Éclair, cirrhus, nimbus.
9	735	0,003	30,6	36,9	29,5	32,0	Pluie.	qq. g.	S.-E.	Ciel couvert et orageux.
10	739	0,004	26,5	35,1	30,8	30,8	»	»	S.-E.	Clair.
11	736	0,002	27,6	36,1	33,8	32,5	»	»	Calme.	Éclair du N.-E.
12	738	0,003	29,2	37,8	35,0	34,0	Pluie.	qq. g.	Ouest.	Nimbus.
13	734	0,003	32,6	40,2	35,0	35,9	»	»	N.-O.	Clair.
14	735	0,002	31,0	39,9	34,6	35,1	»	»	Ouest.	Clair.
15	731	0,005	31,5	38,5	34,6	34,5	Pluie.	qq. g.	N.-O.	Nimbus dans le S.-O.
16	740	0,002	26,5	34,6	33,1	31,3	»	»	Ouest.	Couvert.
17	738	0,002	29,0	36,5	32,6	32,7	»	»	S.-O.	Id.
18	739	0,001	29,5	37,7	33,6	33,6	»	»	S.-O.	Id.
19	735	0,003	28,4	38,0	33,3	33,2	»	»	Ouest.	Id.
20	738	0,004	28,7	37,9	33,0	32,8	»	»	N.-E.	Tornade sèche.
21	739	0,001	28,2	38,3	34,2	30,2	»	»	S.-E.	Clair.
22	739	0,003	29,0	39,9	34,7	31,5	Pluie.	qq. g.	Est.	Tornade sèche.
23	736	0,002	29,1	37,5	35,0	33,5	»	»	N.-O.	Couvert.
24	742	0,003	29,8	37,5	26,2	27,8	Pluie.	42	Ouest.	Temps humide et orageux. — Tornade complète.
25	738	0,002	24,9	33,0	32,5	29,8	Pluie.	qq. g.	Est.	Éclairs de l'O. à l'E.
26	739	0,003	27,0	32,3	29,5	29,6	»	»	Calme.	Éclairs du S.-O.
27	739	0,003	26,1	33,7	31,2	30,3	»	»	Id.	Éclairs du N.-E.
28	739	0,001	27,2	32,6	28,9	29,5	Pluie.	qq. g.	O.-E.	Éclairs de l'O., de l'E. et du S.
29	739	0,001	25,9	35,0	31,9	30,9	»	»	Calme.	Éclairs du N.
30	735	0,002	27,9	35,4	30,0	31,1	Pluie.	qq. g.	Id.	Couvert.
31	739	0,002	25,7	33,3	31,0	30,0	Pluie.	qq. g.	Id.	Id.
Moyennes. . .			28,6	36,4	32,6	32,5	11 j.	42		

MOIS DE MAI.

Pression. — Il y a progression ascensionnelle du baromètre. Pendant les tornades avec pluie, le baromètre oscille entre 739 et 742. Avant les tornades, dans la journée, il baisse généralement, pour remonter assez rapidement, à l'apparition du météore, à un point où il se maintient quelque temps.

Température. — Le thermomètre a continué le mouvement d'ascension signalé dans le mois précédent, dont la moyenne est de 32°5, soit 6 dixièmes de plus. Les moyennes mensuelles des observations ont été, à 6 heures du matin, 28°6 ; à 2 heures du soir, 36°4 ; à 9 heures du soir, 32°6. Comme on le voit, le mouvement ascensionnel n'a pas été bien grand, mais on sent qu'une profonde modification dans les conditions météorologiques ne tardera pas à se montrer.

Pluie. — On compte 11 jours de pluie, sur lesquels un seul a été remarquable par la quantité d'eau tombée, soit 42 millimètres. Les dix jours restants n'ont donné que quelques gouttes.

Vents. — Les vents tendent à se fixer dans l'Ouest. Sept tornades, dont trois complètes. Celle du 24 a été remarquable par sa violence et sa tournure classique.

État du ciel. — Le ciel a été généralement couvert. Sept orages. L'hivernage a commencé météorologiquement vers le 15.

État sanitaire. — Les fièvres intermittentes et les embarras gastriques ont été fréquents dans la dernière quinzaine. Le sol, détrempé par les pluies qui donnent la vie aux plantes desséchées, est le laboratoire d'une quantité innombrable d'organismes malsains pour l'homme.

MOIS DE JUIN.

MOIS DE JUIN.

DATES.	PRESSION barométrique. Moyenne des trois observations.	Oscillations diurnes en millimètres.	TEMPÉRATURE. 6 heures matin.	2 heures soir.	9 heures soir.	Moyennes.	HYGROMÉTRIE. Pluie (Jours de)	Pluie en millimètres.	VENTS dominants.	SITUATION DU CIEL. Météores divers.
1	739	0,002	27,0	32,6	30,0	29,8	»	»	Calme.	Couvert.
2	740	0,003	26,1	33,8	30,8	30,2	Pluie.	qq. g.	N.-E.	Clair. Éclairs le soir du S.-E.
3	740	0,004	26,2	34,6	30,0	30,2	»	»	N.-O.-S.-O.	Tornade sèche. Éclairs S.-O., à l'Est par le Sud.
4	739	0,003	25,7	33,6	30,4	29,9	Pluie.	qq. g.	Ouest.	Couvert. Tornade.
5	740	0,002	26,7	36,3	30,7	31,2	»	»	Calme.	Orageux, nimbus S.-E. Éclairs au S.-E.
6	738	0,003	27,8	34,7	30,9	31,1	Pluie.	30	Ouest.	Cumulus S.-E., tonnerre, tornade sèche, tornade complète de 10h30 à 11h55.
7	739	0,002	24,1	33,2	30,0	29,1	»	»	Calme.	Couvert.
8	738	0,002	25,3	33,5	29,1	29,3	»	»	Ouest.	Tornade sèche. Orageux.
9	740	0,002	26,8	34,1	31.2	30,7	»	»	Ouest.	Tonnerre.
10	740	0,003	27,5	34,9	30,0	30,8	»	»	Ouest.	Tornade sèche.
11	739	0,001	28,0	34,7	33,0	31,9	»	»	Ouest.	Clair.
12	738	0,001	29,4	34,2	31,0	31,5	»	»	Ouest.	Clair. Éclairs dans le N.-E.
13	740	0,001	28,9	35,8	30,5	31,7	Pluie.	qq. g.	Ouest.	Clair. Forte chaleur. Grain de pluie.
14	742	0,003	26,0	31,0	29,9	28,9	Id.	12	Ouest.	Tornade à 8 h. Ciel pur étoilé.
15	738	0,001	25,0	34,0	31,7	30,2	Id.	qq. g.	Ouest.	Orageux, grain de pluie.
16	735	0,003	27,3	34,5	31,0	30,9	»	»	Ouest.	Tornade sèche. Éclairs du S.-O.
17	736	0,003	27,1	34,5	31,0	30,8	»	»	Ouest.	Cirrhus, tornade sèche. Éclairs.
18	738	0,002	26,4	33,3	26,8	28,8	Pluie.	22	Ouest.	Pluies et orages à 4 h. 1/2. Éclairs.
19	739	0,001	25,8	31,0	25,9	27,5	Id.	qq. g.	Ouest.	Couvert. Le vent du S.-E. passe au Sud et du S.-O. à l'Ouest.
20	739	0,003	26,5	32,0	27,3	28,6	»	»	Ouest.	Vent passe au Nord le soir. Cumulus.
21	736	0,001	27,0	31,0	29,2	29,0	»	»	Calme.	Clair.
22	739	0,002	25,5	34,7	29,6	29,9	»	»	Ouest.	Tornade légère. Orage dans le N.-O.
23	741	0,002	26,8	30,6	28,4	28,7	Pluie.	12	Calme.	Étoile filante de l'Est à l'Ouest. Éclairs et orages dans le S.-E.
24	740	0,003	25,4	30,5	26,4	27,4	Id.	qq. g.	Ouest.	Couvert, tornade le soir.
25	741	0,002	26,2	30,0	30,5	28,9	Id.	qq. g.	Ouest.	Pluies et orages de l'Ouest.
26	741	0,005	23,5	31,7	29,4	28,2	Id.	53	Est.	Orage de l'Est. Couvert. Pluie forte.
27	741	0,003	23,3	27,0	35,6	28,6	Id.	12	Ouest.	Couvert. Tornade.
28	741	0,002	24,5	29,9	28,8	27,7	»	»	N.-O.	Couvert. Éclairs du Nord au N.-E.
29	740	0,004	23,7	30,0	28,0	27,2	Pluie.	35	N.-N.-O.	Forte tornade. Orage et pluie de 12h30 à 2 heures.
30	740	0,002	25,0	31,0	29,1	28,8	»	»	N.-O.	Ciel couvert et lourd.
Moyennes . . .			26,1	32,7	29,8	29,2	14 j.	176 m/m		

MOIS DE JUIN.

Pression. — Le baromètre a continué l'ascension signalée dans le mois précédent, il a généralement oscillé entre 740 et 743.

Température. — Les moyennes du mois ont été de 26°1 à 6 heures du matin, à 32°7 à 2 heures du soir, à 29°8 à 9 heures du soir. La moyenne mensuelle est de 29°2. Bien que la chaleur moyenne soit de 3°3 inférieure à celle du mois précédent, elle est plus fatigante en raison de l'humidité atmosphérique. Le refroidissement occasionné par les tornades et la pluie est constant, brusque et de durée variable; il s'apprécie au thermomètre par une descente de 5 ou 6 degrés. Les températures du matin et du soir ont toujours été notablement abaissées dans le cas dont il s'agit.

Pluie. — 14 jours de pluie. La quantité d'eau tombée pendant 7 jours a été assez minime pour n'avoir pu être évaluée au pluviomètre. Elle est estimée à 10 millimètres. Les autres jours ont fourni 176 millimètres, soit, pendant le mois, 186 millimètres. La journée du 26 y compte pour 53 millimètres.

Vents. — Les vents se sont maintenus à l'Ouest, venant du N.-O. au S.-O., soufflant en brises fraîches dans la matinée, pour tomber vers 3 heures du soir.

État du ciel. — Généralement couvert.

Tornades. — Quinze tornades, dont quatre sèches. Après le calme qui succède aux brises d'Ouest, par une chaleur lourde, on voit se former dans le S.-E. un immense nuage noir à forme de croissant aplati vers sa concavité inférieure et rasant l'horizon, s'avançant au Nord et au Sud, en même temps qu'il monte vers le zénith. Là, le nimbus paraît se diviser en plusieurs fractions parallèles et superposées, en même temps, un grondement lointain annonce l'arrivée rapide de la trombe de vent qui passe avec fracas, soulevant une quantité de sable qui aveugle. La pluie suit immédiatement. On voit alors, pendant que le baromètre monte, que le thermomètre descend, la girouette tourner successivement du S.-E., point de départ, à l'Est, au N.-E., au Nord, au N.-O., à l'Ouest et enfin au S.-O.

État sanitaire. — Très mauvais.

MOIS DE JUILLET.

MOIS DE JUILLET.

DATES.	PRESSION barométrique. Moyenne des trois observations.	Oscillations diurnes en millimètres.	TEMPÉRATURE. 6 heures matin.	2 heures soir.	9 heures soir.	Moyennes.	HYGROMÉTRIE. Pluie (Jours de).	Pluie en millimètres.	VENTS dominants.	SITUATION DU CIEL. Météores divers.
1	740	0,002	26,4	31,5	29,1	29,0	»	»	S.-O.	Couvert.
2	741	0,004	26,9	30,0	24,3	27,0	Pluie.	28	S.-O.	Clair, très petite pluie, tornade complète à 7 h. Orage.
3	740	0,002	23,5	30,8	26,4	26,9	Id.	qq. g.	S.-E.-S.-O.	Cirrhus, clair-orage, arc-en-ciel au S.-O.
4	742	0,004	25,4	32,2	29,3	28,9	»	»	S.-O.	Clair cirrhus; baromètre descend le soir.
5	740	0,001	26,4	27,9	25,6	26,6	»	»	S.-O.	Couvert. Éclairs dans le Sud le soir.
6	742	0,001	24,0	33,0	27,5	28,1	Pluie.	qq. g.	S.-O.	Couvert.
7	743	0,003	27,2	33,0	22,5	27,5	Id.	25	Ouest.	Clair le matin. Couvert le soir, tornade complète.
8	742	0,004	23,0	30,0	23,3	25,3	Id.	12	Ouest.	Clair, tornade complète à 8 h. soir. Orage.
9	742	0,002	23,3	30,0	24,0	25,7	»	»	S.-O.	Couvert.
10	743	0,003	22,4	28,5	26,3	25,7	Pluie.	qq. g.	S.-O.-N.- O.	Tornade. Orage. Pluie.
11	737	0,004	23,5	29,6	28,5	27,2	»	»	Ouest.	Couvert, brise fraîche, dépression barométrique.
12	738	0,001	25,0	31,4	28,5	28,3	»	»	Ouest.	Brise fraîche. Cumulus.
13	741	0,001	25,2	31,0	28,2	27,8	Pluie.	qq. g.	S.-O.	Id.
14	740	0,002	22,5	30,0	26,5	27,1	Id.	qq. g.	N.-O.	Orage, petite pluie à 6 h. Ciel couvert.
15	740	0,002	25,2	29,4	24,2	26,2	Id.	12	N.-N.-O.	Couvert. Pluie. Orage.
16	741	0,002	22,5	27,9	26,8	25,7	Id.	qq. g.	Ouest.	Couvert. Orage lointain.
17	742	0,003	21,2	24,7	26,2	25,0	Id.	6	Ouest.	Tornade. Pluie. Le centre est au N.-E.
18	739	0,002	26,0	27,3	27,5	27,4	Id.	qq. g.	S.-O.-N.-O.	Clair le matin. Couvert le soir, pluie.
19	741	0,002	24,5	30,4	27,0	27,3	Id.	qq. g.	Ouest.	Clair le matin. Couvert le soir. Éclairs dans l'Est.
20	742	0,006	24,4	25,0	25,3	24,9	Id.	35	Ouest.	Orage violent la nuit, pluie, nimbus.
21	741	0,003	24,5	27,2	23,4	25,0	Id.	10	S.-O.	Couvert, tornade complète.
22	741	0,002	22,9	26,7	25,6	24,9	»	»	S.-O.	Couvert le matin. Soirée superbe, nuit étoilée.
23	738	0,001	23,4	29,2	27,7	26,7	»	»	Ouest.	Clair.
24	737	0,001	24,8	28,9	27,4	27,0	Pluie.	15	Ouest.	Couvert, nimbus, orage lointain dans l'Est.
25	740	0,002	22,2	23,4	26,5	24,0	»	»	Ouest.	Clair.
26	738	0,003	23,4	29,4	27,5	26,7	Pluie.	8	S.-O.	Orage à 1 h. 5 m. soir. Tornade complète.
27	742	0,004	24,0	28,8	26,5	26,4	Id.	qq. g.	N.-O.	Couvert, cirrhus, nimbus.
28	739	0,005	24,5	28,6	26,7	26,6	»	»	N.-N.-O.	Beau, quelques nimbus.
29	740	0,003	25,9	25,7	27,5	26,3	Pluie.	9	N.-O.	Pluie sans tornade, c'est l'usage maintenant; orage lointain.
30	740	0,003	28,7	28,8	24,0	25,1	Id.	10	Ouest.	Pluie sans tornade, cirrhus, nimbus, orage Est.
31	740	0,003	23,7	28,0	27,0	26,2	Id.	10	Ouest.	Pluie sans tornade, pluie à 4 h. 1/2 matin, sans tornade.
Moyennes . .			24,3	29,0	26,4	26,4	21 j.	180 m/m		

MOIS DE JUILLET.

Pression. — L'oscillation barométrique diurne a été moins étendue que pendant le mois précédent; elle a été, en général, de 2 millimètres. La hauteur a varié entre 740 et 742, sauf quelques jours.

Température. — Sous l'influence des pluies et des brises fraîches et humides d'Ouest, la température moyenne mensuelle est tombée à 26°4, soit 2°8 d'abaissement sur le mois de juin. Ce fait caractérise franchement le grand hivernage. Les moyennes ont été, à 6 heures du matin, de 24°3; à 2 heures du soir, de 29°; à 9 heures du soir, de 26°4. Pendant les pluies, le thermomètre est tombé de 5 ou 6 degrés, pour remonter quelques instants après lorsque l'air est à saturation, mais sans atteindre de plusieurs heures et même d'une journée la hauteur habituelle. Comme les tornades et les pluies sont des phénomènes que l'on observe généralement de 2 heures à 11 heures du soir, ce sont les observations 2 heures du soir et 9 heures du soir qui ont été réellement influencées de ce fait; aussi, leurs moyennes mensuelles présentent-elles un abaissement de 3°7 (observations 2 heures du soir) et de 3°4 (observation 9 heures du soir).

Pluie. — 21 jours de pluie. Il est bon d'observer qu'il y a 9 jours où la pluie a été si minime qu'il a été impossible de l'apprécier au pluviomètre; nous l'estimons à 10 millimètres qui, ajoutés aux 180 millimètres des 12 autres jours, donnent pour la pluie tombée pendant le mois 190 millimètres, soit 4 millimètres de plus qu'en juin. Bien que plus fréquentes et de plus longue durée, elles ont été moins abondantes, moins fournies.

Vents. — Les vents ont régné de l'Ouest (S.-O., Ouest, N.-O.), frais, humides. Vers la fin du mois, ils ont une tendance plus marquée au N.-O.

Tornades. — Six tornades. Elles deviennent moins fréquentes, moins fortes, ont une tendance à disparaître. Il pleut généralement par calme ou par un petit vent d'Ouest.

Orages. — Orages plus rares, moins forts, éloignés.

État du ciel. — Généralement couvert.

État sanitaire. — Très mauvais, formes graves de la fièvre.

MOIS D'AOUT.

MOIS D'AOUT.

DATES.	PRESSION barométrique. Moyennes des trois observations.	Oscillations diurnes en millimètres.	TEMPÉRATURE. 6 heures matin.	2 heures soir.	9 heures soir.	Moyennes.	HYGROMÉTRIE. Pluie (Jours de).	Pluie en millimètres.	VENTS dominants.	SITUATION DU CIEL. Météores divers.
1	740	0,002	24,7	28,1	24,4	25,7	Pluie.	13	N.-O.	Tornade à 3 h. soir. Thermomètre descend brusq. de 5°.
2	740	0,002	23,0	29,0	25,6	25,8	»	»	Ouest.	Nimbus. Cumulus. Clair.
3	740	0,002	24,3	29,1	26,6	26,6	»	»	N.-O.	Frais. Couvert. Nimbus. Cumulus.
4	741	0,002	24,6	30,6	28,0	27,7	Pluie.	qq. g.	O.-N.-O.	Frais. Orages Est et Ouest. Pluie sans tornade.
5	741	0,002	25,5	29,2	26,0	26,9	Id.	5	N.-O.	Frais. Pluie de N.-O.
6	739	0,003	24,7	26,1	25,7	25,5	Id.	10	N.-O.	Frais. Pluie torrentielle de 4 h. soir à 1 h. matin.
7	741	0,001	24,0	25,9	23,7	24,5	Id.	67	O.-N.-O.	Variable.
8	740	0,002	23,3	27,5	25,4	25,4	Id.	55	O.-N.-O.-N.	Id.
9	741	0,002	23,2	25,6	25,6	24,8	Id.	4	S.-O.-O.	Couvert. Éclairs du N.-E.
10	741	0,001	23,9	27,0	25,8	25,5	Id.	qq. g.	S.-O.	Couvert. Éclairs du N.-E.
11	740	0,001	23,3	28,7	23,1	23,1	Id.	29	Ouest.	Brise fraîche.
12	739	0,003	22,2	26,7	24,5	24,4	Id.	qq. g.	Ouest.	Beau temps, ciel clair, nuit étoilée.
13	740	»	23,7	27,1	25,6	25,4	»	»	Nord.	Cirrhus, nimbus.
14	740	»	21,5	30,3	28,0	27,6	»	»	N.-E.	Tornade complète. Eclairs au S.-O.
15	741	0,002	23,2	27,4	26,4	25,6	Pluie.	10	E.-N.	Couvert, orage, pluie.
16	741	0,002	24,4	24,5	24,2	24,2	Id.	11	S.-O.	Clair, beau temps.
17	739	0,003	22,2	27,7	27,0	25,6	»	»	Ouest.	Tornade complète, violent orage.
18	739	0,001	23,5	28,3	27,1	26,3	Pluie.	48	Ouest.	Couvert et orageux, petit orage.
19	739	0,001	22,6	28,4	25,7	25,5	Id.	5	N.-N.-O.	Variable, couvert et orageux.
20	739	0,004	21,0	21,4	24,5	24,5	Id.	24	Est.	Couvert, orage.
21	739	0,004	23,3	27,7	21,3	25,1	Id.	20	S.-O.	Variable.
22	742	»	23,5	26,7	21,5	24,9	Id.	11	Ouest.	Couvert et orageux, clair le soir.
23	740	»	23,8	27,4	26,1	25,7	»	»	Nord.	Clair.
24	738	0,003	24,5	26,9	21,8	24,4	Pluie.	23	Ouest.	Variable. Tornade complète, thermomètre descend de 6°.
25	739	0,002	20,8	27,0	24,8	24,2	»	»	S.-O.	Clair.
26	740	»	22,4	27,4	25,5	25,1	»	»	N.-O.	Couvert, cirrhus, beau temps le soir.
27	740	»	22,4	28,9	25,6	26,3	»	»	N.-N.-E.	Orage lointain.
28	740	»	23,6	26,6	25,2	24,9	Pluie.	22	Nord.	Tornade complète.
29	740	»	22,9	29,3	24,8	25,9	Id.	qq. g.	Est.	Orage violent de l'E.
30	740	»	23,0	29,6	25,6	27,6	Id.	3	Variable.	Tornade complète. Couvert.
31	737	»	23,6	27,0	23,4	24,6	Id.	31	Id.	Tornade complète.
Moyennes. . .			23,5	26,7	25,4	24,3	22 j.	391 m/m		

MOIS D'AOUT.

Pression. — Ce mois est remarquable par les hautes pressions. Le baromètre s'est maintenu généralement à 740, avec de faibles oscillations.

Température. — Sous l'influence des nombreuses pluies, la température s'est encore abaissée. La moyenne mensuelle a été de 20°3, soit de 2°1 inférieure à celle du mois précédent. Les moyennes ont été de 23°5 à 6 heures du matin ; 26°7 à 2 heures du soir ; 25°4 à 9 heures du soir.

Pluie. — Nous comptons vingt-deux jours de pluie, qui ont donné 391 millimètres d'eau.

Vents. — Les vents se sont maintenus au N.-O., quelquefois au Nord, avec une tendance vers ce dernier point.

Tornades. — On compte sept tornades. La première moitié du mois n'a pas vu paraître ce météore qui, dans les derniers jours, s'est présenté avec tous ses caractères comme au commencement de l'hivernage. Ce retour des tornades annonce la fin peu éloignée des pluies.

Orages. — Les orages ont été fréquents.

État du ciel. — Généralement couvert et orageux.

État sanitaire. — Très mauvais.

MOIS DE SEPTEMBRE.

MOIS DE SEPTEMBRE.

DATES.	PRESSION barométrique. Moyennes des trois observations.	Oscillations diurnes en millimètres.	TEMPÉRATURE. 6 heures matin.	2 heures soir.	9 heures soir.	Moyennes.	HYGROMÉTRIE. Pluie (Jours de).	Pluie en millimètres.	VENTS dominants.	SITUATION DU CIEL. Météores divers.
1	737	»	23,3	26,4	23,7	24,4	Pluie.	29	»	Couvert et orageux, pluie presque toute la journée.
2	740	»	23,8	27,5	26,1	25,8	»	»	»	Beau temps. Éclairs du N.-O.
3	740	»	24,2	29,9	27,2	27,1	Pluie.	qq. g.	Nord.	Beau temps. Orage à l'Est.
4	742	»	23,6	29,1	26,2	26,3	Id.	5	»	Tornade complète.
5	741	»	24,3	27,1	25,6	21,6	Id.	19	»	Couvert et orageux, pluie et orage.
6	740	»	23,6	24,6	26,4	24,8	Id.	44	»	Pluie toute la journée sans tornade.
7	738	»	22,6	28,0	25,9	25,5	Id.	19	Sud.	Beau temps, tornade complète et pluie à 10 h. soir.
8	737	»	23,9	27,6	25,4	25,6	Id.	qq. g.	S.-O.	Beau temps.
9	742	»	24,2	27,1	25,3	25,5	Id.	qq. g.	Ouest	Id.
10	741	»	23,3	29,6	26,7	26,5	»	»	Nord.	Tornade sèche, orage.
11	741	0,003	24,4	31,4	22,4	26,0	Pluie.	49	N.-N.-E.	Beau temps, tornade complète, orage violent, éclairs et grêle.
12	739	0,002	23,2	28,6	22,9	24,9	Id.	19	»	Tornade complète, pluie, orage.
13	740	»	22,5	28,5	26,2	25,7	»	»	»	Beau temps, orage le soir dans l'Est.
14	740	0,002	24,3	31,0	27,0	24,1	»	»	»	Beau temps.
15	739	0,002	24,4	31,7	29,9	28,4	»	»	»	Id.
16	739	0,002	24,6	26,1	24,3	25,0	Pluie.	15	»	Tornade complète, tornade complète classique.
17	739	0,002	22,9	29,5	23,4	25,2	Id.	22	»	Tornade violente à 3 h.
18	738	»	21,6	28,7	25,0	25,1	Id.	qq. g.	»	Tornade.
19	738	»	23,0	29,2	28,2	26,8	Id.	qq. g.	N.-E.	Beau temps, petite pluie avec grêle.
20	737	»	25,3	28,1	25,1	26,1	»	»	Ouest.	Couvert et orageux.
21	737	»	24,0	24,2	25,5	24,5	Pluie.	14	»	Orage.
22	740	»	21,7	28,3	25,9	25,3	Id.	29	S.-O.	Tornade complète, pluie.
23	739	0,001	21,5	27,7	26,0	24,7	Id.	45	S.-O.	Tornade complète, orage intense, temps sombre.
24	740	»	22,8	28,8	24,2	25,2	Id.	qq. g.	Est.	Ciel orageux.
25	740	»	23,4	28,5	26,2	26,0	»	»	S.-O.	Beau temps.
26	741	»	23,5	31,2	27,3	27,3	Pluie.	qq. g.	N.-N.-E	Tornade complète.
27	740	0,002	24,6	29,7	27,9	27,0	»	»	N.-O.-N.-E.	Beau temps, éclairs dans le S.-E.
28	741	0,001	25,2	30,8	24,1	26,7	Pluie.	13	S.-O.	Tornade complète.
29	741	»	23,1	29,3	25,4	25,9	Id.	4	O.-N.-N.-E.	»
30	741	»	24,3	32,0	25,7	27,3	Id.	14	N.-E.	Ciel couvert et orageux, pluie, tornade complète.
Moyennes . . .			23,5	28,6	25,7	25,8	22 j.	340 mm		

MOIS DE SEPTEMBRE.

Pression. — Le mois de septembre, comme le précédent, est remarquable par ses hautes pressions, le baromètre a oscillé entre 737 et 742, se maintenant généralement vers 740. Dans les jours à tornades, il est descendu à 737, pour remonter, au moment du météore, de 740 à 742.

Température. — Le thermomètre qui, depuis les premiers jours de juin, avait suivi un mouvement progressif de descente, a repris son mouvement ascensionnel, fait important à noter, parce qu'il indique que l'hivernage touche à sa fin. La température moyenne mensuelle a été de 25°8, soit une augmentation de 1°5 sur la moyenne du mois précédent. La température moyenne des trois observations est de 23°5 à 6 heures du matin ; 28°6 à 2 heures du soir ; 25°7 à 9 heures du soir. Le matin et le soir, elle a été semblable à celle du mois précédent, cela tient à ce que les tornades avec pluie ont eu lieu la plupart du temps la nuit. L'ascension thermométrique s'est fait sentir à l'observation de 2 heures du soir, dont la moyenne nous donne 1°9 de plus que celle du mois précédent.

Pluie. — L'on compte 22 jours de pluie, dont 7 n'ont fourni que quelques gouttes et les autres 340 millimètres, soit 51 millimètres de moins que le mois précédent. Bien que la quantité d'eau tombée en septembre atteigne presque celle du mois précédent et que le nombre de jours de pluie soit égal, ce mois ne ressemble en rien au mois d'août. Dans ce dernier mois, les pluies ont été fixes et de longue durée, tandis que, dans le mois qui nous occupe, elles ont été courtes, intenses, souvent diluviennes. Il en est résulté des abaissements subits de température fort nuisibles à la santé des Européens.

Vents. — Les vents se sont généralement maintenus à l'Ouest et au N.-O., avec tendance très marquée au Nord et au N.-E.

État du ciel. — Le ciel a été généralement couvert et orageux. Le 30, aperçu une comète à 6 heures du matin dans la direction S.-E.

Tornades. — On compte douze tornades, dont onze complètes et une sèche. Ce météore a généralement affecté la forme classique.

Orages. — Les orages ont été très fréquents et très forts.

État sanitaire. — Très mauvais, la fièvre bilieuse mélanurique a été fréquente.

MOIS D'OCTOBRE.

DATES.	PRESSION barométrique. Moyennes des trois observations.	Oscillations d'heure en millimètres.	TEMPÉRATURE. 6 heures matin.	2 heures soir.	9 heures soir.	Moyennes.	HYGROMÉTRIE. Pluie (Jours de).	Pluie en millimètres.	VENTS dominants.	SITUATION DU CIEL. Météores divers.
1	739	»	24,0	24,9	25,0	24,6	Pluie.	24	N.-E.-E.	Ciel couvert et orageux, tornade complète.
2	735	»	22,4	28,9	26,5	25,9	»	»	Est.	Beau temps.
3	737	»	24,5	29,8	25,4	26,5	»	»	N.-E.	Id.
4	740	»	24,2	31,0	28,4	27,8	»	»	N.-E.	Ciel couvert et orageux, orage.
5	738	0,002	25,2	31,0	27,2	27,8	Pluie.	14	»	Temps orageux, tornade de pluie.
6	738	0,002	24,5	32,0	27,7	27,9	»	»	S.-O.	Beau temps.
7	737	»	23,9	32,0	28,7	28,2	»	»	N.-E.	Id.
8	737	»	26,6	30,5	27,1	28,0	Pluie.	qq. g.	Est.	Ciel couvert et orageux, orage.
9	742	»	23,5	30,3	27,6	27,1	Id.	28	E.-S.-S.-O.	Éclairs à l'Est le soir, orage, tornade complète.
10	742	0,002	22,6	30,0	26,8	26,4	»	»	N.-E.-E.	Beau temps.
11	737	0,001	23,7	32,0	28,2	27,8	»	»	Est.	Id.
12	739	0,002	23,9	28,4	26,8	26,3	Pluie.	5	S.-O.	Pluie, tornade complète.
13	737	»	23,5	30,8	27,0	27,1	Id.	qq. g.	Est.	Tornade.
14	738	»	23,3	31,5	26,3	27,0	Id.	qq. g.	Est.	Cirrhus, cumulus, temps orageux, tourbillons.
15	739	0,002	23,5	31,4	26,8	27,2	»	»	S.-O.-O.	Beau temps.
16	739	0,001	23,5	27,5	25,5	25,4	»	»	S.-O.-O.	Orage, nimbus, tourbillons.
17	739	0,002	23,9	30,7	26,7	27,1	»	»	Est.	Beau temps, tornade sèche.
18	739	0,002	23,6	32,0	27,9	27,8	»	»	N.-E.	Beau temps.
19	738	»	23,8	32,9	28,5	28,4	»	»	N.-E.	Id.
20	737	0,001	24,5	32,5	28,4	28,4	»	»	N.-O.	Brise fraîche, éclairs dans le Sud le soir.
21	738	0,003	24,1	30,5	23,5	26,0	Pluie.	25	N.-O.-N.-E.	Orage, tornade sèche très complète, pluie, baromètre descend à 737 subitement et remonte à 740 au moment de la tornade.
22	739	0,001	23,3	29,0	26,8	26,3	Id.	qq. g.	Variable.	»
23	739	0,001	24,7	31,7	27,5	27,9	»	»	Est variable	Tornade sèche, orage.
24	740	0,001	24,5	32,1	27,4	27,9	Pluie.	qq. g.	Est.	Cirrhus, nimbus, orage et tornade sèche.
25	738	0,001	23,9	32,6	28,1	28,2	»	»	Est.	Temps orageux.
26	738	0,001	24,0	31,8	27,1	27,6	Pluie.	qq. g.	S.-O.-E.	Id. orage.
27	738	0,001	22,9	32,4	27,1	27,4	»	»	Est.	Beau temps.
28	738	»	21,0	31,8	26,8	26,5	»	»	E.-S.-E.	»
29	736	»	21,5	31,7	26,8	26,6	»	»	Est.	Cirrhus, beau temps.
30	737	»	22,4	32,0	27,2	27,2	»	»	Est.	Id.
31	737	0,002	23,1	32,1	27,0	27,4	»	»	Est.	Beau temps.
Moyennes. . .			23,7	30,8	27,2	27,1	11 j.	96 ‰		

MOIS D'OCTOBRE.

Pression. — Il s'est opéré un mouvement de descente barométrique qui annonce la fin de l'hivernage.

Température. — Le thermomètre a continué le mouvement d'ascension signalé dans le mois précédent. La température moyenne mensuelle a été de 27°1, soit 1°3 de plus qu'en septembre. Les moyennes mensuelles des observations ont été, à 6 heures du matin, 23°7 ; à 2 heures du soir, 30°8 ; à 9 heures du soir, 27°2. La température minimum a été à peu près la même que le mois précédent, à cause du rayonnement nocturne qui commence à s'accentuer ; l'augmentation à lieu sur le maxima (observation, 2 heures du soir). L'écart moyen entre les maxima et les minima a été de 2°7, la courbe de l'observation de 2 heures du soir s'ouvre donc notablement.

Pluie. — Sur 11 jours de pluie, il faut en compter 6 qui n'ont donné que quelques gouttes, les 5 autres ont fourni 96 millimètres.

Vents. — Les vents ont régné du N.-E. et de l'Est, avec deux ou trois retours passagers à l'Ouest.

État du ciel. — Généralement pur, beau temps.

Orages. — Le mois a été orageux. Treize orages ou journées orageuses.

Tornades. — On compte cinq tornades complètes et quatre sèches.

État sanitaire. — Très mauvais, continuation de la fièvre bilieuse mélanurique.

Nota. — Les pluies des tornades ont été de petite durée, mais très abondantes.

TABLEAU III. — Courbes mensuelles de la température. (Mai.)

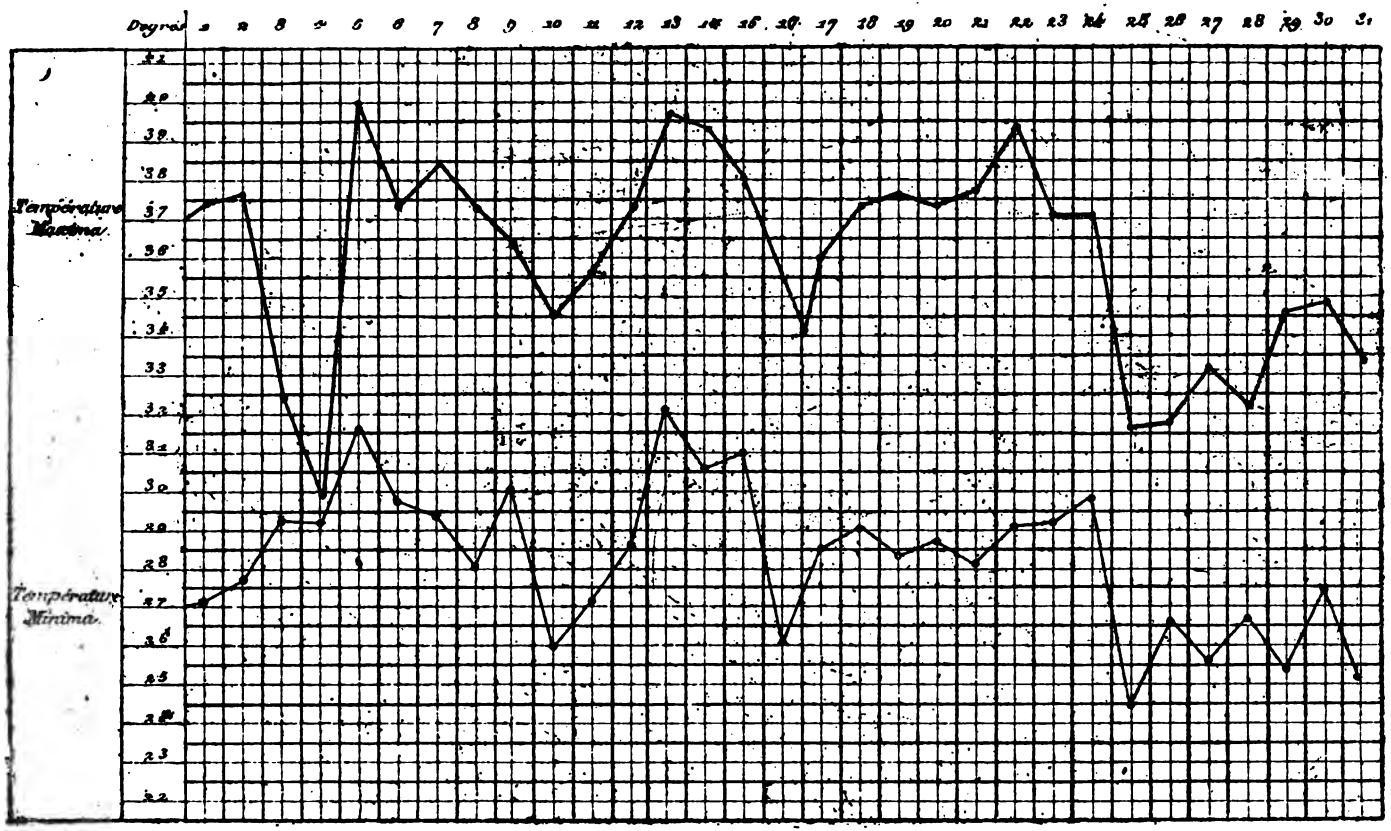


TABLEAU IV. — Courbes mensuelles de la température. (Juin.)

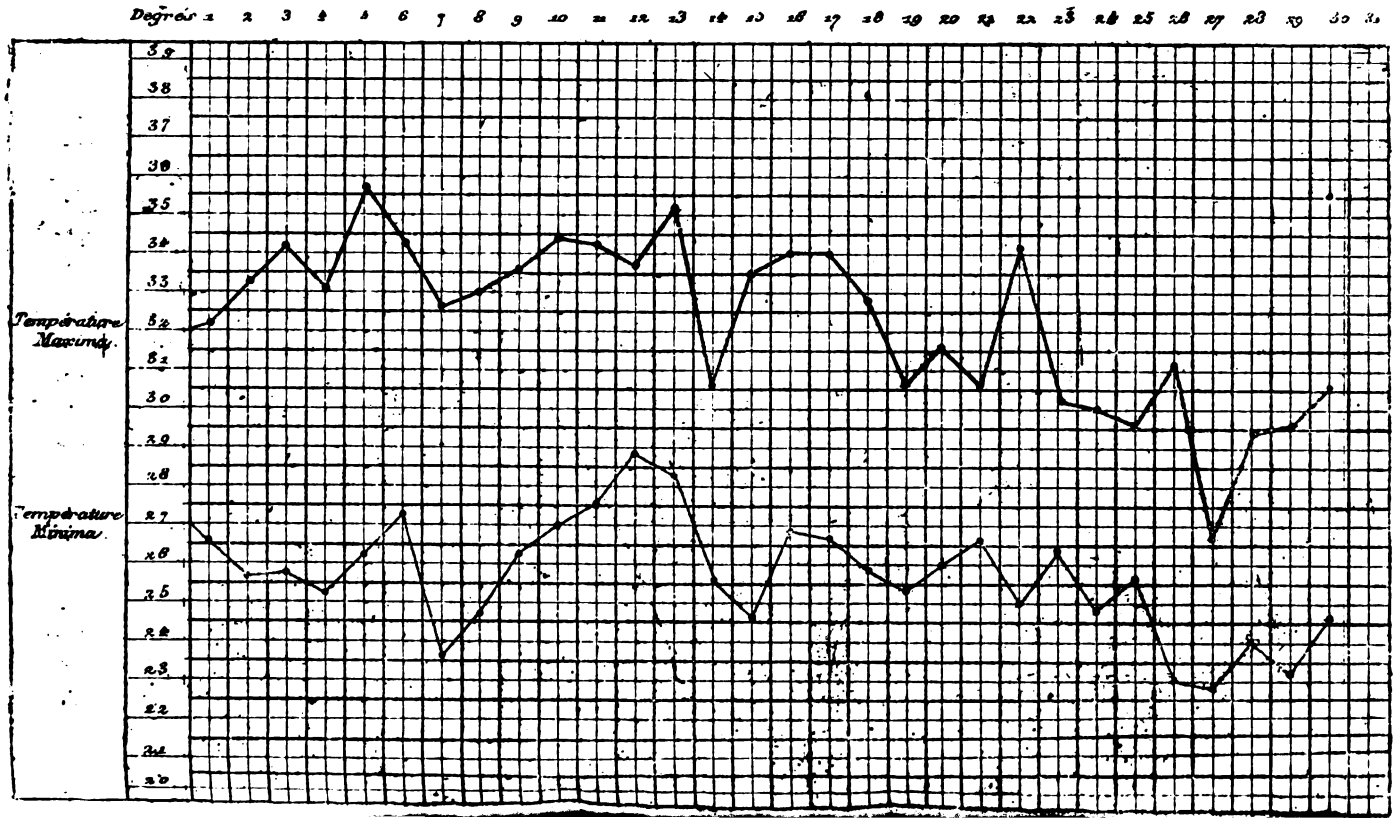


TABLEAU V. — Courbes mensuelles de la température. (Juillet.)

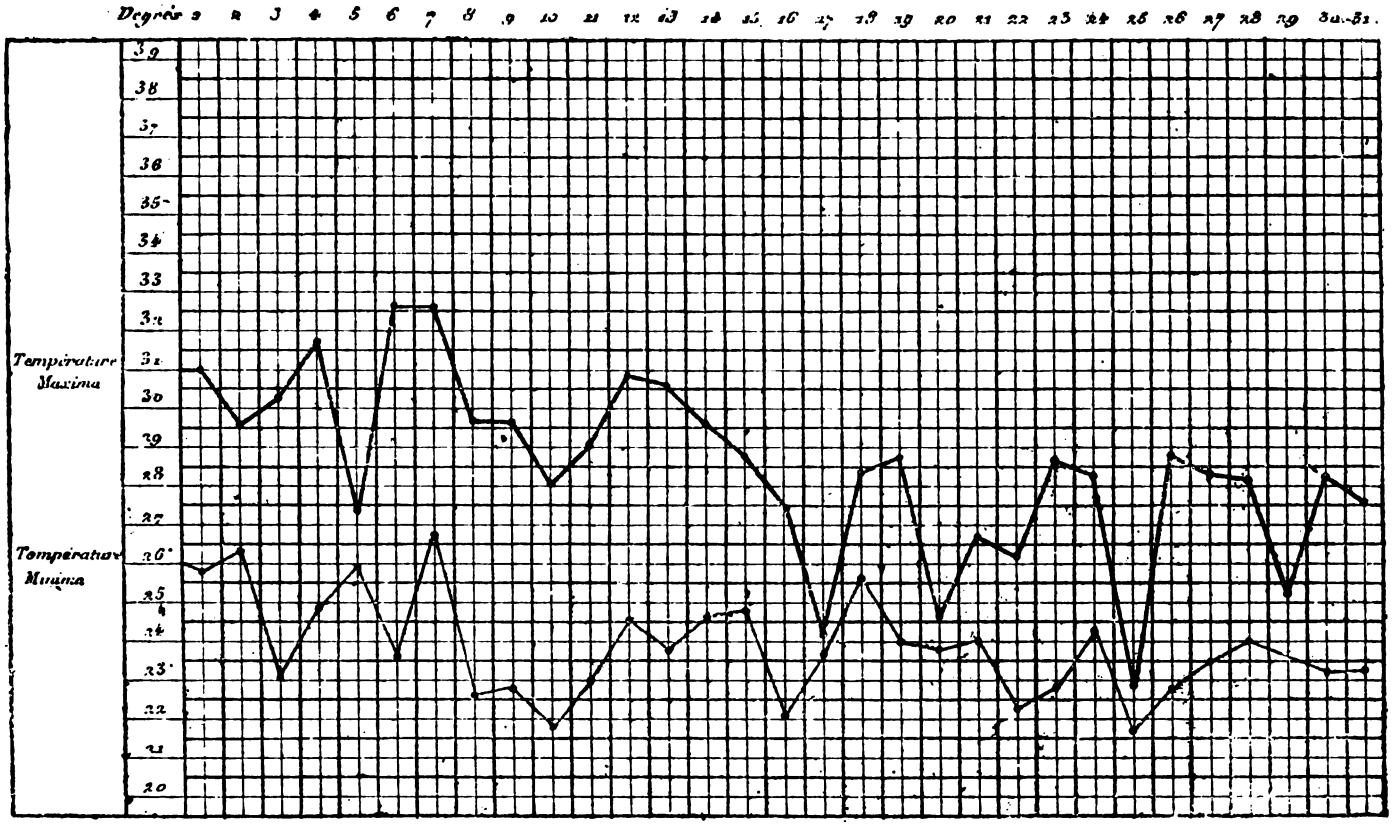


TABLEAU VI. — Courbes mensuelles de la température. (Août.)

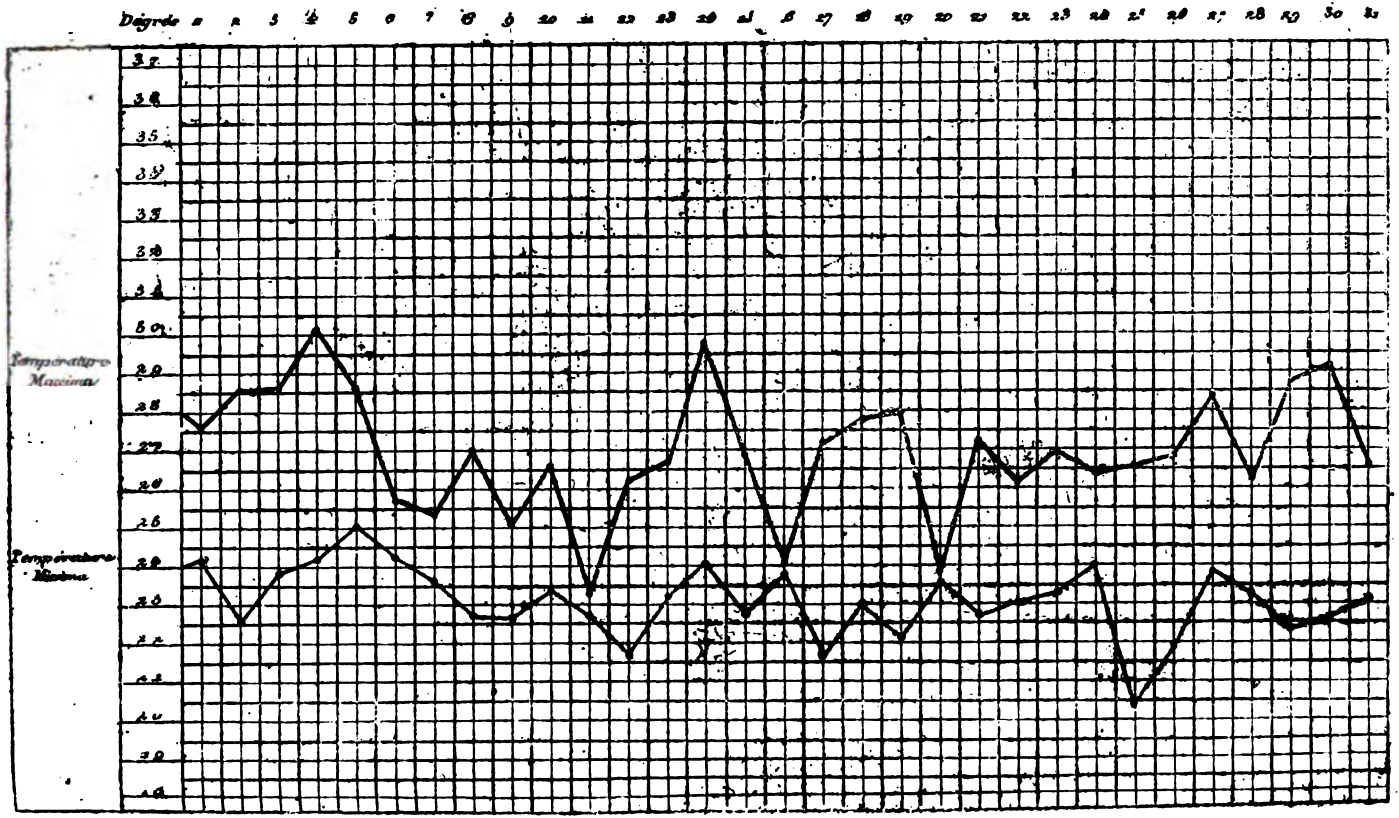


TABLEAU VII. — Courbes mensuelles de la température. (Septembre.)

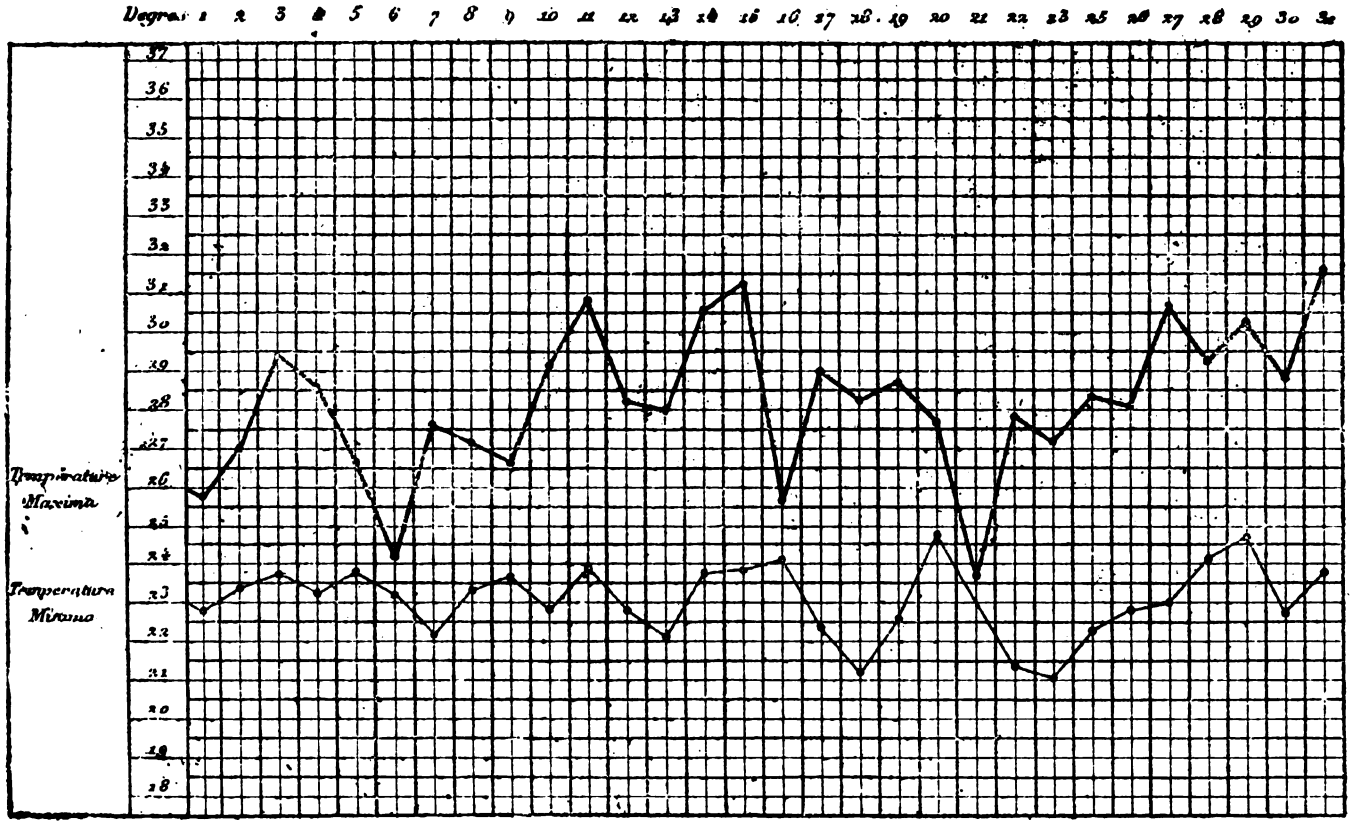
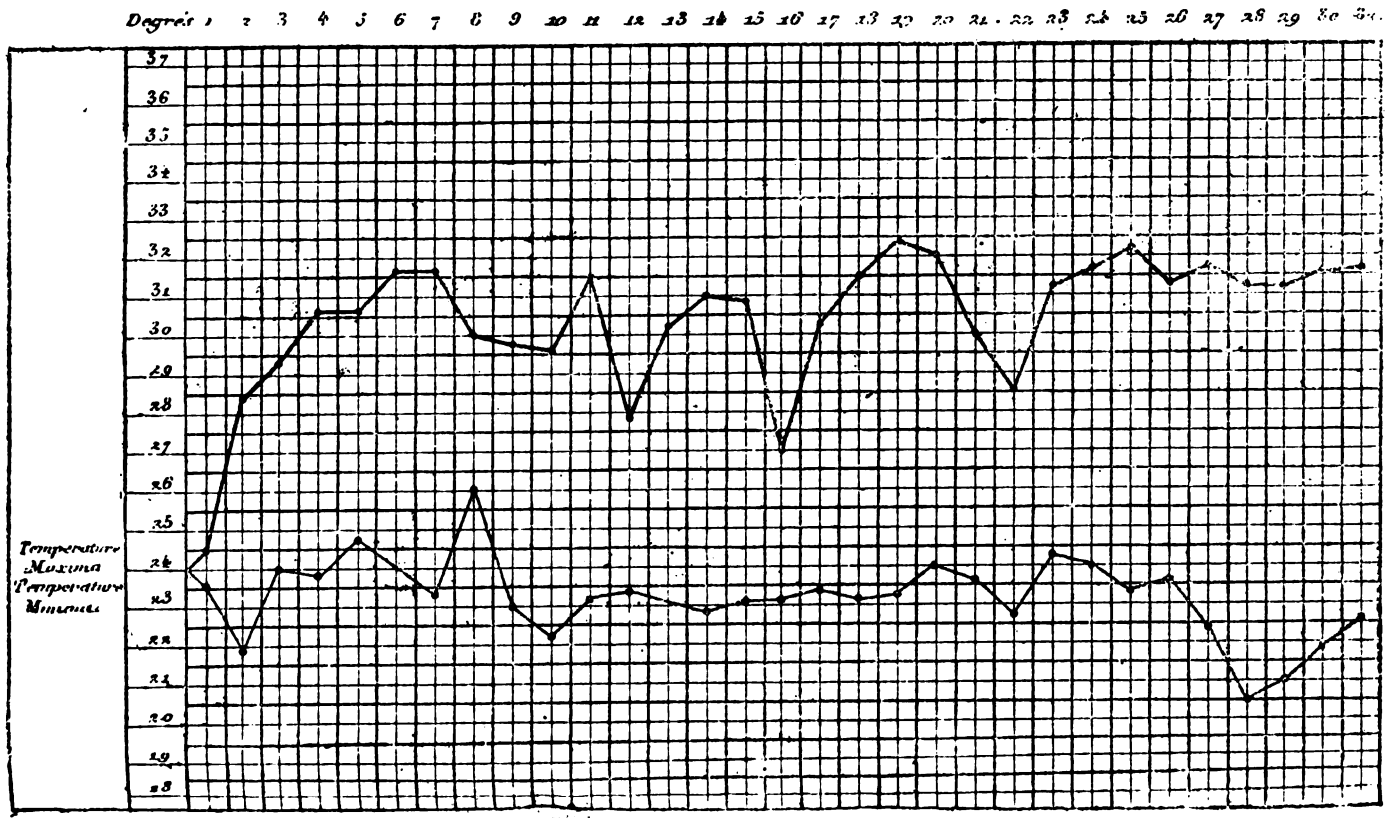


TABLEAU VIII. — Courbes mensuelles de la température. (Octobre.)



NIVEAU MARIN

Une des questions les plus importantes pour les observations nautiques consiste à suppléer à l'horizon de la mer pendant la nuit, ou dans le jour lorsqu'il n'est pas visible à cause de la brume ou du voisinage des terres.

La lunette à niveau examinée par le comité hydrographique dans une séance du mois de juillet 1881 donne une solution convenable pour toutes les opérations terrestres dans lesquelles l'instrument a besoin d'être nivelé promptement et sûrement; mais il est probable qu'il est resté des doutes au sujet de son application à bord, puisque le comité n'a pas cru devoir demander au ministre de la marine les expériences indispensables pour établir son utilité pratique. Il est donc nécessaire d'attendre que les circonstances permettent de se rendre compte de l'efficacité d'un pareil niveau à bord des bâtiments, tout en recherchant s'il ne serait pas possible d'obtenir une solution plus prochaine, car le problème que nous avons essayé de résoudre s'impose avec d'autant plus de force que les observations de nuit deviennent de plus en plus fréquentes.

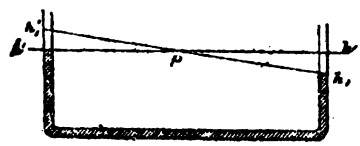
Dans ce but, nous avons pensé à modifier l'horizoscope de M. Richard, capitaine de corvette en retraite, de manière à faire disparaître les causes d'erreur qui ont empêché l'adoption de cet instrument. Malgré les résultats avantageux qui auraient été obtenus en rade de Brest vers 1834, on s'en est peu servi à bord, et il est aujourd'hui complètement abandonné. La raison principale de cet insuccès vient probablement de ce que l'œil n'est pas placé au centre des oscillations de l'horizontale.

L'auteur dit, dans sa brochure, que chaque observateur pourra choisir entre cette position et celle qui consiste à mettre l'œil à l'extrémité

extérieure de la grande fiole du niveau, et il propose ce dernier moyen. C'est d'ailleurs le seul qui puisse convenir avec les dispositions adoptées pour la construction de l'instrument. Il serait très difficile, pour ne pas dire impossible, de placer l'œil en avant de la grande fiole. Il en résulte que toutes les observations ont dû être faites par le second procédé qui oblige à prendre toutes les hauteurs en un même point de la petite fiole. De plus, le mercure, malgré l'emploi ingénieux du flotteur, ne peut pas donner une ligne d'horizon suffisamment calme. Enfin, on éprouve beaucoup de difficulté à s'assurer de la verticalité de l'instrument.

La défaveur qu'a rencontrée M. le capitaine de corvette Richard dans un des essais les plus sérieux qui aient été tentés pour résoudre le problème qui nous occupe, provient vraisemblablement des inconvénients que nous venons de signaler. Leur suppression entraînerait donc, dans les causes d'erreur et les difficultés de l'observation, une diminution assez sensible pour qu'on puisse compter ensuite sur des résultats satisfaisants.

Reprenons le principe général qui a servi de point de départ à la construction de l'horizoscope. On sait que dans un niveau ordinaire à deux branches verticales, de sections égales ou différentes, la ligne horizontale déterminée par le sommet des deux colonnes liquides contient un point qui reste fixe, malgré les diverses inclinaisons données au tube.



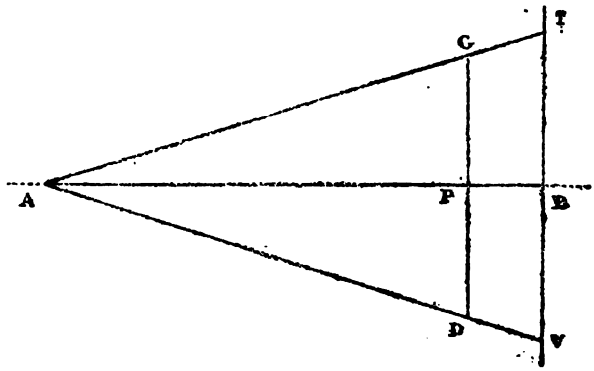
Ainsi, par exemple, si hh' est cette ligne horizontale pour une première position; lorsque le tube prendra une autre inclinaison, cette ligne deviendra h_1h_1', et le point p sera le point fixe dont nous parlons. Supposons, pour préciser les idées, que la section horizontale détermine un carré de côté c dans la branche verticale hh_1 et de côté c' dans l'autre. Les quantités de liquide qui passent de hh_1 dans $h'h'_1$ devant être égales, on a :

$$c^2hh_1 = c'^2h'h_1', \text{ d'où } \frac{hh_1}{h'h_1'} = \frac{c'^2}{c^2}$$

Mais les deux triangles qui ont leurs sommets au point p étant semblables, on a :

$$\frac{hh_1}{h'h_1'} = \frac{ph}{ph'}, \text{ donc } \frac{ph}{ph'} = \frac{c'^2}{c^2}$$

Ainsi, le rapport de ph à ph' dépend seulement de la longueur des côtés c, c' qui sont invariables pour un même niveau, et par conséquent le point p est l'intersection commune de toutes les positions que la ligne horizontale est susceptible de prendre. Remarquons, en outre, qu'on peut approcher ce point à volonté de l'une des branches, en donnant à l'une des sections verticales un côté de plus en plus grand par rapport à l'autre.



Considérons l'axe horizontal d'un niveau AB, dont les sections des branches verticales sont dans un rapport tel que l'oscillation de l'horizontale se fait au point P.

Supposons que les deux tubes verticaux placés aux points A et B aient pour bases des carrés dont les côtés sont respectivement égaux à c et C. Soient H et h les hauteurs des volumes engendrés par une inclinaison longitudinale de l'instrument. On aura :

$$C^2h = c^2H, \text{ d'où } \frac{C^2}{c^2} = \frac{H}{h} = \frac{PA}{PB}$$

Après avoir élevé au point B un plan vertical qui a pour trace VT, considérons un second niveau dont les sections verticales sont les mêmes que celles de AB, et qui part du point A pour se terminer au plan VT. Soit G le centre des oscillations horizontales de ce deuxième niveau. Lorsque les deux points B et T se trouvent à la même hauteur

au-dessus du point A, on a : $\frac{GT}{GA} = \frac{PB}{PA}$, puisque les volumes sont égaux de part et d'autre dans les branches verticales des deux siphons. C'est-à-dire que le point G se trouve sur une parallèle menée par le point P à BT.

Il en sera de même pour tous les niveaux dont les sections sont dans le même rapport et qui vont du point A au plan VT. Par conséquent, la ligne PG reste dans le plan horizontal formé par leurs inclinaisons autour d'une ligne parallèle à VT.

Mettons maintenant le point A en communication avec deux tubes verticaux placés aux points T et V situés à la même distance de AB ; et donnons à ces deux tubes une section égale à la moitié de celle qui existait primitivement au point B. C'est-à-dire que la surface horizontale du tube au point A sera double de chacune de celles qui existent aux points T et V. Le centre des oscillations du niveau TAV se trouvera encore sur la ligne DG, puisque les hauteurs des volumes engendrés aux points A (T, V) resteront dans le même rapport que celles des volumes A et B du niveau AB. En effet, si on considère seulement les deux points A et T, on a : $c^2H = \frac{1}{2} C^2h$ ou $\frac{c^2}{\frac{1}{2}C^2} = \frac{h}{H} = \frac{GT}{GA}$. Il en est de même pour les deux points A et V. Par conséquent, la ligne GD est le centre des oscillations horizontales du niveau TAV.

D'un autre côté, si l'inclinaison se fait autour de BA, tous les tubes de sections égales, placés symétriquement par rapport à cette ligne, auront leur centre d'oscillation sur BA. Il est évident qu'en pareil cas les points T, G, etc., s'élèvent au-dessus de BA de quantités égales à celles dont les points V, D, etc., s'abaissent. Les volumes engendrés auront donc des hauteurs égales, et la ligne BA est le centre des oscillations horizontales de tous les niveaux TAV, GAD, etc.

De sorte que si nous considérons en particulier le plan de niveau horizontal TAV, nous voyons qu'il a d'une part son centre d'oscillation sur la ligne DG, et de l'autre sur BA. Il se trouve donc en P; et si l'on place l'œil en ce point, on est sûr qu'il sera toujours à la même hauteur que l'horizontale, quelle que soit l'inclinaison du niveau.

Une autre cause d'erreur dans les observations faites avec l'horizoscope provient de l'emploi de la pinnule. Dans la brochure publiée par l'auteur, il est question d'une lunette conforme à celle proposée par Becker pour son horizon à pendule. Mais il est probable que

ce procédé n'a jamais reçu d'application, car la lentille qu'il exige étant placée en dehors du petit miroir, se trouve auprès de la fiole verticale antérieure, et devrait par suite avoir un foyer principal excessivement court. Dans ces conditions, la ligne d'horizon, très grossie, manquerait de netteté d'une part, et serait confuse de l'autre, en raison de la forme circulaire du tube.

Pour remédier à ces inconvénients, il est nécessaire de remplacer la section circulaire de la branche verticale par une ligne droite, et de la présenter devant un système de deux lentilles convergentes qui donne à cette ligne plus de netteté et de clarté, sans qu'on ait besoin d'augmenter la longueur du niveau.

On sait que dans une pareille combinaison, si l'objet est placé en deçà de la distance focale principale de la première lentille, il faut, pour rendre les rayons parallèles au sortir de la seconde, que l'on ait:

$a' = p' + d$; expression dans laquelle :

a' = distance focale principale de la seconde lentille;

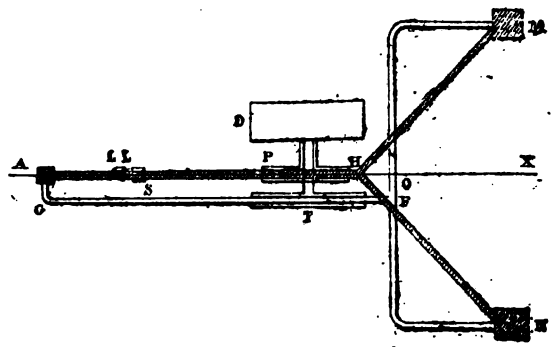
p' = distance de l'image virtuelle de l'objet à la première lentille;

d = distance entre les deux lentilles.

On pourra donc par ce moyen placer la ligne d'horizon auprès de la première lentille, et la voir à la distance focale principale de la seconde; ce qui permet de diminuer le grossissement au bénéfice de la netteté et de la clarté.

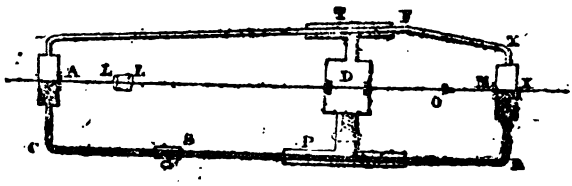
Voyons maintenant si un instrument, construit sur de pareilles bases, peut s'adapter au sextant de manière à obtenir des résultats pratiques.

Prenons un niveau semblable à celui que nous venons d'examiner,



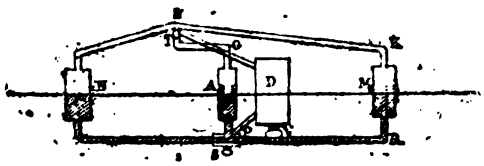
Projection horizontale.

et donnons-lui la forme AHMN vue dans la projection horizontale, en brisant les deux lignes AT, AV de manière à les réunir au point H, d'où elles partent pour rejoindre les points M, N. Les trois branches verticales menées par les points A, M, N présentent une section carrée vers le milieu de leur longueur, sur une hauteur de $0^m,02$ environ.



Projection verticale longitudinale.

Elles communiquent par leurs sommets pour empêcher le liquide de se répandre et maintenir au-dessus de chacune d'elles l'uniformité de pression nécessaire au fonctionnement du niveau. Enfin, le tube de jonction se bifurque en F pour que l'œil puisse se placer facilement au point O, en avant des branches verticales postérieures qui passent aux points M, N.



Projection verticale latitudinale.

AX Axe de la lunette;
CR Branche horizontale inférieure du niveau;
GFK Branche horizontale supérieure;
CAG Branche verticale antérieure;
RMK Branche verticale postérieure de droite;
A Point de la ligne de niveau dans la branche verticale antérieure (axe horizontal);
M Point de la ligne de niveau dans la branche verticale postérieure de droite;
N Point de la ligne de niveau dans la branche verticale postérieure de gauche;
L, L Lentilles placées en dehors du petit miroir;

S Support de la branche horizontale inférieure près du petit miroir;
D Douille destinée à fixer le niveau;
V Vis donnant à la douille un mouvement vertical;
P Pièce reliant la branche horizontale inférieure avec la douille;
T Pièce reliant la branche supérieure à la douille;
O Œil.

On verse dans le syphon de l'alcool fortement teinté, ou tout autre liquide susceptible de donner une ligne d'horizon nette et calme, de manière que le plan horizontal passe par l'axe de la lunette lorsque le niveau est en place. A cet effet, les deux branches horizontales GF, CR sont reliées à une forte douille D, destinée à supporter l'appareil. Cette douille est placée en arrière du grand miroir sur un des rayons du limbe. De plus, la branche horizontale inférieure s'appuie sur un petit support S, fixé au sextant dans les environs du petit miroir. Deux vis adaptées à la douille et au support leur communiquent un léger mouvement vertical, lorsque cela est nécessaire pour mettre le plan de niveau à la hauteur de l'axe de la lunette. Dans ce but, des repères sont tracés sur la douille, sur le sextant et sur une des faces des branches verticales du niveau[1].

Par suite des phénomènes de capillarité qui se produisent entre le verre et la plupart des liquides, il arrive que l'horizontale change de hauteur suivant les différentes inclinaisons du niveau. Le ménisque se déforme, et comme son angle de raccordement reste invariable, la hauteur n'est plus la même sur les deux faces opposées du tube. On ne sait plus alors où trouver l'horizontale qui passait par l'œil au moment de la verticalité de l'instrument, et l'erreur positive ou négative qui en résulte pour la hauteur est trop forte pour être négligée.

Le remède à cet inconvénient consiste à remplacer l'alcool par du mercure oxygéné. Les expériences faites à ce sujet par Dulong ont démontré qu'en faisant bouillir le mercure à l'air libre, l'oxyde se dissout dans le liquide, et cette espèce de dissolution diminue la cohésion du mercure au point qu'il acquiert la propriété de couper le verre suivant un plan. Si donc on conduit l'opération de manière à détruire le ménisque convexe habituel, on obtiendra à l'intersection du verre et du mercure une ligne de niveau convenable pour les observations.

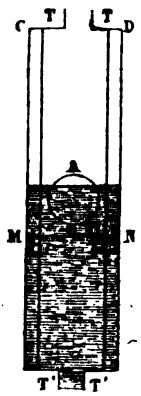
---

[1] A cause du poids du syphon, il sera peut-être préférable de placer horizontalement la vis de la douille. Elle donnerait alors un mouvement de va-et-vient à un plan incliné sur lequel reposerait l'appareil.

Toutefois, si on trouve que ce changement donne trop de pesanteur au syphon, ou si on a d'autres raisons pour employer l'alcool, on peut le faire en se servant d'un flotteur semblable à celui que nous allons décrire.

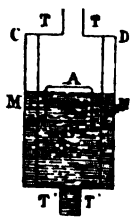
On fixe une tige de 1 millimètre de diamètre environ sur une sphère creuse en aluminium ou en métal de faible densité. Cette petite baguette est terminée par deux disques destinés à abaisser le centre de gravité de l'appareil, et à l'empêcher de sortir des deux conduites qui servent de guide.

On obtient ainsi un flotteur AB muni à sa partie inférieure d'une tige MN, destinée à former l'horizontale. Dans le tube antérieur vertical du syphon, on place deux glissières espacées entre elles de 9 à 10 millimètres et dont les rainures sont un peu plus larges que le diamètre de la tige MN. On introduit celle-ci entre les montants qu'elle dépasse de 1m/m,5 de chaque côté, et la sphère se trouve entre les deux tiges verticales TT′, à peu près à la même distance de chacune d'elles. De cette manière, l'appareil est en dehors des influences de la capillarité, et la ligne MN, enfoncée dans le liquide de 4 à 5 millimètres, représente la ligne d'horizon sur laquelle on fera tangenter l'astre.



Donnons aux rainures formées par les doubles tiges TT′ une largeur telle que le petit cylindre MN soit écarté de chaque montant de 2 à 3 dixièmes de millimètre. Pour une inclinaison de 45° de l'instrument dans le sens longitudinal, MN ne pourra s'écarter du centre de la glissière que de 3 à 4 dixièmes de millimètre seulement. C'est-à-dire qu'il restera toujours sensiblement à la même distance de l'œil. Comme d'ailleurs on n'observe jamais avec des oscillations aussi fortes, on augmentera un peu, si c'est nécessaire, la distance qui existe entre la tige MN et ses deux conduites.

On peut encore remplacer le dispositif ci-dessus par un cylindre mobile autour d'un axe horizontal, comme l'indique la figure ci-contre. L'axe est engagé dans les glissières, et l'arête supérieure ou inférieure du cylindre représente la ligne d'horizon.



Une inclinaison de 45° dans le sens latéral donne à l'écartement des deux glissières mesuré sur la ligne d'horizon, une distance de 9 à

10 millimètres. Le petit cylindre MN pourra donc se mouvoir dans les deux sens en restant à la distance focale de la lentille placée en avant du petit miroir.

D'ailleurs il y a moyen de contrôler la verticalité du sextant sans qu'il soit nécessaire de le balancer. Il suffit de placer le fil horizontal du micromètre perpendiculairement au plan du limbe, et de s'assurer qu'il coïncide avec MN lorsque les deux lignes passent l'une sur l'autre.

Enfin, on établit en dehors du petit miroir un système de deux lentilles convexes, dont la combinaison donne une ligne d'horizon nette et claire, bien que la branche verticale CAG se trouve à 2 ou 3 centimètres de la lentille extérieure. Elles sont réunies l'une à l'autre: leurs centres passent par l'axe de la lunette et elles se rabattent du côté opposé à celui des verres colorés, lorsqu'on veut regarder l'horizon de la mer.

Dans les sextants ordinaires, l'oculaire de la lunette, quand elle est au point pour les astres, se trouve éloigné du petit miroir de 24 à 25 centimètres. Notre construction met le tube vertical antérieur à $0^m,05$ de celui-ci, et si l'on veut que les deux branches verticales postérieures soient à $0^m,06$ en arrière de l'œil, la longueur du niveau sera de $0^m,35$ à $0^m,36$. En prenant un centimètre carré pour la surface du tube vertical antérieur, et appelant x le côté de la section des deux branches verticales postérieures, nous aurons:

$$\frac{1^2}{2x^2} = \frac{6}{30}, \text{ ou } 12\,x^2 = 30,\ x^2 = \frac{30}{12} = 2{,}5,\ x = \sqrt{2{,}5} = 1^{c}/_{m},58....$$

Il n'est pas impossible, d'ailleurs, de diminuer un peu la longueur de la lunette et de la rapprocher du petit miroir, de façon à gagner 4 ou 5 centimètres. De plus, si l'on prend $0^m,05$ seulement pour la distance de l'œil aux branches postérieures, on aura :

$$\frac{1^2}{2x^2} = \frac{5}{25},\ 10x^2 = 25,\ x^2 = 2{,}5,\ x = \sqrt{2{,}5} = 1^{c}/_{m},58....$$

C'est-à-dire que les sections des tubes verticaux resteront dans les mêmes proportions relatives, et la longueur du niveau ne dépassera pas 30 centimètres.

Il est évident que si l'on voulait se servir d'une autre lunette que celle pour laquelle le calcul a été fait, il y aurait lieu de s'assurer que son cercle de Ramsden tombe bien au point O. Autrement il faudrait modifier la distance qui sépare l'œil des branches postérieures verticales, en rendant celles-ci mobiles autour de leur point de jonction.

C'est une complication qui paraît d'ailleurs peu désirable; et si les deux lunettes n'avaient pas la même longueur, il serait préférable de changer le point de suspension de celle qui est en désaccord avec les proportions établies. Répétons de nouveau qu'il est essentiel de vérifier de temps en temps si le plan de niveau passe exactement par l'axe de la lunette, et de s'assurer que le rayon visuel part bien toujours du point déterminé.

Pendant la nuit, la ligne d'horizon est éclairée par un fanal sourd qu'un timonier tient à la main, de manière à ne pas affaiblir l'éclat des étoiles dans la lunette.

Les observations obtenues dans ces conditions auront la plus grande analogie avec celles qui se font actuellement à bord; car l'horizontale passant toujours par l'œil, on pourra prendre la hauteur pendant tout le temps que la ligne de niveau traverse la lunette, ainsi que cela a lieu pour l'horizon de la mer. En outre, la longueur de l'horizontale est à peu près la même pour les deux cas, puisque dans la pratique habituelle, elle est déterminée par l'intersection du rayon visuel avec le plan du petit miroir. C'est sur celui-ci que se voit le changement de position de l'instrument par rapport à l'horizon du lieu. Par conséquent, la ligne artificielle sur laquelle on fait tangenter l'astre, a les mêmes amplitudes que la ligne naturelle, et la différence dans l'exactitude des observations résulte uniquement de l'état de stabilité des deux liquides.

Il est évident d'ailleurs que dans le cas où la lunette est en place, la longueur de l'horizontale est exactement la même pour les deux lignes, puisqu'elles se trouvent dans les mêmes conditions et que leurs images sont vues à la même distance.

La question sera donc plus ou moins bien résolue, suivant qu'on obtiendra dans le tube vertical antérieur une ligne de niveau plus ou moins agitée, au point de vue de la rupture d'équilibre de la surface. Comme d'ailleurs cette ligne artificielle remplit complètement la lunette, on pourra s'assurer de la verticalité de l'instrument en le balançant à droite et à gauche, ainsi qu'on le fait pour l'horizon de la mer.

DECANTE,
Lieutenant de vaisseau.

ADMINISTRATION

DU

PERSONNEL DE LA MARINE

I

ADMINISTRATION DU PERSONNEL ENTRETENU

DÉTAILS DES REVUES ET DES ARMEMENTS.

(Extrait du Cours d'administration des élèves-commissaires [1].)

SOMMAIRE

Chapitre Ier. — Définition des droits.
Section Ire. — Prestations en deniers.
A. Solde.
a. Solde d'activité. Présence et absence. Indemnités diverses qui suivent le régime de la solde.
b. Solde de réserve.
c. Solde de non-activité.
d. Solde de réforme.
B. Accessoires de la solde : suppléments ; indemnités et gratifications.
C. Traitement de table.
D. Indemnités de route et de séjour.
Section II. — Prestations en nature.

[1] Voir la *Revue* d'octobre 1883, page 5.

Chapitre II. — Exercice des droits :
A. Par les intéressés eux-mêmes ;
B. Par des tiers, délégataires, mandataires ou créanciers ;
C. Par des héritiers.
D. Réclamations.
— *III.* — Procédés administratifs employés pour donner satisfaction aux droits.
A. Agents du service administratif.
B. Fonctionnement du service.
— *IV.* — Contrôle et reddition de comptes.

Comme nous l'avons vu dans le 1er volume de ce *Cours,* le personnel de la marine se divise en trois grandes catégories : le personnel entretenu, le personnel organisé en corps d'équipages ou de troupes, le personnel non entretenu :

Nous avons étudié la constitution des deux premières catégories; nous connaissons leur situation légale vis-à-vis de l'État sous tous les rapports, sauf sous celui de l'entretien ou de la rémunération. Nous allons nous occuper actuellement de ce dernier objet, c'est-à-dire, de l'administration de la solde et des allocations en nature du personnel dont l'État a la disponibilité permanente[1].

Deux détails du commissariat sont spécialement affectés à cette administration :

Le détail des *revues* pour le personnel entretenu *à terre* et pour les corps de troupes ;

Le détail des *armements,* pour tout le personnel entretenu *embarqué,* et pour les équipages de la flotte *à terre* et *à la mer.*

Nous laisserons, pour le moment, de côté les *troupes* (officiers et hommes de troupes) et le *corps des équipages de la flotte* proprement dit (personnel non officier), et nous ne nous occuperons, dans ce *titre,* que du personnel entretenu qui se trouve en dehors de ces deux groupes.

Ce personnel entretenu est administré, lorsqu'il est à terre, par le commissaire aux revues, et lorsqu'il est embarqué, par le commissaire aux armements.

Définissons d'abord les droits des individus et les besoins auxquels

[1] Dans un but de simplification, nous avons renvoyé l'étude de l'organisation du personnel non entretenu à celle des divers détails dont dépendent les individus que comprend cette catégorie (1er volume, p. 225) ; nous ferons de même pour l'administration.

il est nécessaire que l'État donne satisfaction, en certaines circonstances, par des allocations en nature (chap. Ier).

Les droits étant connus, nous verrons comment ils s'exercent (chap. II); et quels sont les procédés administratifs employés pour y donner satisfaction (chap. III).

Cette administration comporte un contrôle et entraîne une reddition de comptes; ce sera l'objet du chapitre IV.

CHAPITRE Ier. — Définition des droits.

Le personnel entretenu reçoit, pour assurer son entretien, des prestations en deniers et des prestations en nature que nous définirons successivement.

SECTION I. — PRESTATIONS EN DENIERS.

Le droit aux prestations en deniers est fixé en général par des décrets du chef du pouvoir exécutif, et par des *tarifs* annexés à ces décrets. Les uns et les autres engagent l'État jusqu'à abrogation par un acte équivalent.

Ces prestations comprennent :

A. La solde, allocation fondamentale ;

B. Les accessoires de la solde ;

C. Le traitement de table ;

D. Les indemnités de route et de séjour.

Les trois premières espèces de prestations ont été réglées, en dernier lieu, par le décret du 1er juin 1875, dont les tarifs ont été remplacés par ceux du 12 janvier 1880, et les indemnités de route et de séjour, par le décret du 12 janvier 1870. D'autres actes accordent, en outre, certaines prestations spéciales qui constituent de véritables accessoires de solde, et dont il sera fait mention au cours de cette étude[1].

---

[1] Avec les changements continuels qui se produisent dans l'organisation des arsenaux et de la flotte, les tarifs sont soumis à d'incessantes modifications. Nous citerons comme exemple, les actes suivants, postérieurs aux tarifs généraux de 1880 : D. 7 décembre 1880, 815 et 818, Personnel de la justice et surveillants des prisons ; D. 10 décembre 1880, 878, Guetteurs et agents du gardiennage ; D. 28 août 1881, 581, Gouverneur des établissements de l'Océanie ; D. 27 mars 1882, 421 et 428, Surveillants généraux et agents de surveillance, gardes-consignes ; D. 26 octobre 1882, 695, et 2 décembre 1882, 822, Adjudants principaux des mouvements du port ; D. 26 octobre 1882, 720, Administration pénitentiaire ; D. 20 novembre 1882, 779, et D. 8 janvier 1883, 92, Chefs du service de l'intérieur à Saint-Pierre et Miquelon, Mayotte,

A. *Solde.*

Les allocations de solde dépendent des positions générales, résumées dans le tableau suivant :

a. Activité. . . .
- Présence
  - à la mer ;
  - à terre ;
  - aux colonies ;
  - en Algérie.
- Absence
  - en congé ;
  - en jugement ou détention ;
  - en captivité.

b. Réserve ;
c. Non-activité ;
d. Réforme.

Reprenons ces positions en détail en indiquant les règles qui s'appliquent à chacune d'elles.

a. — Solde d'activité.

Le droit à la solde d'activité, qui ne peut exister hors de la position *d'activité de service,* s'ouvre : en principe, du jour de la nomination ; pour les officiers et autres soumis à un concours ou sortant de l'école polytechnique, du jour où ils prennent rang ; pour les assermentés, du jour de l'entrée en fonctions ; pour les auxiliaires, du jour de l'arrivée au port. Jamais il ne remonte à une date antérieure, à moins de mention expresse dans l'acte de nomination (5, 6, 9, D. 1er juin 1875 ; dép. Br. 11 mars 1882, So. ; D. 20 mars 1883, 517).

Le droit cesse, en général, du lendemain de la notification de la décision qui rompt le lien avec l'État ou en modifie la nature[1], et, pour les auxiliaires, du jour de la cessation de leurs fonctions (7, 84[2] ;

Nossi-bé, Karikal et Chandernagor ; Arr. 30 décembre 1882, 1102, Maîtres principaux faisant fonctions d'ingénieurs ; D. 1er janvier 1883, 58, Vétérans et pompiers ; D. 5 avril 1883, 559, Ingénieur adjoint aux professeurs de l'École du génie maritime ; 2 mai 1883, 679, Sous-professeurs à l'École des mousses ; 5 mai 1883, 698, Conducteurs des travaux hydrauliques faisant fonctions d'ingénieurs.....

[1] Les agents à la nomination du ministre ne peuvent être pourvus d'un autre emploi par l'autorité locale, avant que leur démission ait été acceptée. (Dép. Br. 2 août 1878, C. 2.)

[2] Les chiffres isolés se réfèrent aux articles du décret du 1er juin 1875.

voir, pour les auxiliaires : C. 2 avril 1856, 314, et D. 20 mars 1883, 517). Le droit cesse encore ou, parfois, subit une réduction, dans certains cas particuliers : absence irrégulière, dépassement de la durée d'une permission, suspension, punition de prison, suppression d'emploi ; traitement à domicile après un certain temps de maladie (60, 80, 82, 143 à 146 ; D. 17 août 1879, 357 ; C. 3 juin 1881, 839, Vétérans ; C. E., tables Panhard 1859-1874, 51 ; Pompiers et gardes-consignes malades, 26, Règl. 17 avril 1878, 639 ; 21, Règl. 6 avril 1882, 556).

La solde d'activité est allouée à l'hôpital, sous déduction d'une retenue réglementaire (80).

Le taux de cette solde est indépendant de la fonction, sauf pour certaines fonctions intérimaires aux colonies (10).

Enfin, elle ne peut se cumuler avec un traitement quelconque à la charge de l'État ou des communes, en dehors des exceptions prévues par le décret du 31 mai 1862 (art. 271 à 275) et la loi du 16 février 1872, *B. L.*, 235 (38 et suiv., Règl. 14 janvier 1869 ; 16, D. 1er juin 1875)[1].

La solde d'activité se divise en *solde de présence* (I) et *solde d'absence* (II); on peut y comprendre aussi certaines indemnités qui en suivent le régime (III).

I. — *Solde de présence.*

La solde de présence, allouée aux officiers et autres, présents à leur poste ou faisant route pour s'y rendre, en-mission ou momentanément détachés par ordre (18), comprend : la *solde à la mer,* se subdivisant elle-même en *solde à la mer proprement dite* et *solde d'état-major général ou d'officier en second* ; la *solde à terre en Europe*; la *solde coloniale* et la *solde en Algérie.*

α. — Solde à la mer proprement dite.

Égale à la solde à terre augmentée d'un cinquième (T. de 1878, 2e sem. 254)[2], la solde à la mer appartient aux officiers des divers corps : embarqués sur les bâtiments armés, en armement ou en 1re catégorie de réserve ; attachés aux bataillons d'instruction des apprentis fusiliers

[1] Voir, au sujet du cumul de la solde avec une pension : Législation des pensions et secours de la marine. *Cumul*, C. 6 novembre 1832, 745, et art. 2, L. 8 août 1883, 281.

[2] Les tarifs de 1880, aujourd'hui en vigueur, donnent, pour la solde à la mer et pour la solde d'état-major général, des chiffres qui ne sont pas exactement ceux de la solde à terre augmentés d'un cinquième ou d'un tiers, mais qui s'en rapprochent sensiblement.

(D. 31 août 1883, 306) ; détachés du bord en mission; et même passagers, à moins, dans ce cas, qu'ils ne dépendent du service colonial[1] ; à terre outre-mer, en expectative d'embarquement pour suivre une destination; rapatriés après naufrage hors de France ; en service près du Président de la République, du ministre de la marine et des préfets maritimes (19, 23, 26; dép. Br. 28 août 1875, So.). La solde à la mer continue à être attribuée, mais sous déduction de la retenue réglementaire, aux officiers et autres fonctionnaires embarqués séjournant à l'hôpital aux colonies ou à l'étranger ; elle est même payée à l'hôpital en France aux officiers embarqués qui rejoignent ensuite leur bâtiment et, en tous cas, aux aspirants, qui doivent toujours compter sur un navire armé (19 ; D. 18 mars 1881, 379[2]).

Mentionnons ici, pour mémoire, une solde spéciale à la mer, allouée aux individus non militaires, embarqués comme secrétaires d'un officier général (23 ; T. n° 8 *bis*).

6. — Solde d'état-major général ou d'officier en second.

Cette solde (égale à la solde à terre augmentée d'un tiers) est allouée aux capitaines de pavillon, aux seconds, à tous officiers et aspirants faisant partie des états-majors généraux, aux commissaires, médecins ou ingénieurs d'armée, d'escadre ou de division ; elle continue même dans le cas d'absence du bord en mission, en permission ou à l'hôpital, si le titulaire n'a pas été remplacé (20, 21, 22) ; mais elle cesse d'être due aux officiers qui, appartenant à un état-major général, sont pourvus d'un commandement (C. 26 mai 1876, 846)[3].

Les officiers de marine en service près du Président de la République, du ministre ou des amiraux, et qui sont envoyés en mission à la mer, ont droit à cette solde pendant trois mois (20).

En cas de disparition, la solde à la mer cesse d'être payée deux mois

---

[1] V. C. 28 mai 1883, 776, pour les inspecteurs des services administratifs passagers; ils n'ont droit qu'à leur solde d'Europe.

[2] La solde à la mer n'est pas due aux membres des commissions d'examen des pilotes de la flotte (dép. Br. 7 mars 1881, So.). Elle était précédemment accordée aux officiers attachés à l'arsenal de Saïgon ; il n'en est plus ainsi, sauf pour les officiers de marine qui peuvent être temporairement détachés à cet arsenal. (C. 8 avril 1875, 350 ; C. man. 28 août et 22 novembre 1875, So. ; C. 11 juillet 1882, Solde, faisant envoi d'un décret du 11 juillet 1882.)

[3] La solde d'état-major général n'est pas due aux ingénieurs hydrographes qui peuvent se trouver embarqués sur un bâtiment amiral. (D. 6 septembre 1882, Solde).

après la date des dernières nouvelles, sans préjudice des droits des délégataires ou mandataires (24, 72).

γ. — Solde à terre en Europe.

La solde à terre est la solde normale de tous les entretenus qui ne se trouvent pas dans les conditions spéciales d'allocation d'une solde plus élevée ou moins élevée (18, 25 à 29, 31, 51; D. 16 juillet 1881, 31) Elle est attribuée, d'une manière générale, à tout fonctionnaire à terre, en France, et même à ceux du service colonial en cours de traversée (sauf certaines exceptions), de passage dans une colonie, en mission en France ou en Europe (34; D. 20 mars 1883, 517)[1].

La solde de présence à terre est allouée : aux officiers généraux et assimilés dans toutes les positions qui ne leur donnent pas droit à un traitement supérieur; à tous les officiers embarqués sur les bâtiments en 2e et 3e catégories de réserve et sur le bâtiment central; aux officiers en résidence libre, et à ceux qui obtiennent les vacances que comporte leur emploi (25; D. 16 juillet 1881, 31); aux officiers et fonctionnaires appelés, hors de leur résidence, à siéger au conseil général ou cités en témoignage (27, 28, 51); à ceux qui sont rappelés avant l'expiration de leur congé (29); aux élèves qui, à leur sortie de l'École polytechnique ou de l'École navale, reçoivent l'ordre de rallier immédiatement leur poste (31).

δ. — Solde coloniale.

Cette solde est spéciale aux officiers et autres, remplissant une fonction aux colonies, ou obligés de séjourner dans la colonie à laquelle ils appartiennent après avoir remis leur service, ou momentanément détachés en mission (32; C. 17 mai 1879, 950; 18 septembre 1876, 359). Elle est attribuée, du jour du débarquement dans la colonie où le fonctionnaire est appelé à servir (C. 29 juin 1878, 1172; C. 27 juillet 1880, 168), jusqu'au jour de l'embarquement pour rentrer en France, excepté pour les gouverneurs, commandants de colonies, chefs d'administration, évêques et vicaires généraux, qui ne reçoivent, en prin-

[1] Voir : Solde d'Europe des chefs du service de l'inspection aux colonies (C. 17 octobre 1881, 864); traitement d'Europe des prêtres coloniaux (dép. Br. 12 octobre 1875); du personnel de l'enregistrement aux Colonies (C. 30 novembre 1879, 875); des employés du service local de Cochinchine (C. 24 juillet 1882, Colonies). Les auxiliaires reçoivent à terre une indemnité égale à la solde du grade (D. 20 mars 1883, 517).

cipe, la solde coloniale de leur emploi que pendant la durée effective de leurs fonctions (32)[1].

Ces règles ne s'appliquent point aux officiers de troupes qui exercent les fonctions de commandants militaires et qui restent toujours régis par l'ordonnance du 22 juin 1847 (C. 12 décembre 1877, 794).

ι. — Solde d'Algérie.

Cette solde est acquise pendant la durée du service en Algérie, du jour du débarquement à celui de l'embarquement pour rentrer en France (35).

II. — *Solde d'absence.*

L'*absence* — hors le cas où elle est illégale et entraîne privation de solde — résulte des positions suivantes : permission[2]; congé ; mise en jugement ou en détention; captivité à l'ennemi.

α. — Solde de permission.

La *permission*, qui est accordée suivant les conditions et règles indiquées dans la première partie de cet ouvrage, et dont l'entrée en jouissance est obligatoirement immédiate, donne droit à la solde entière (solde à terre ou à la mer, suivant la position du permissionnaire), pendant 30 jours dans une même année, aller et retour compris, 40 jours pour la Corse, 45 jours pour l'Algérie (54, 56, 57, 60; dép. Br. 29 septembre 1879). Si, dans une année, l'ensemble des permissions dépasse les durées qui viennent d'être indiquées, les jours en plus sont à demi-solde (56). D'un autre côté, toute absence de plus de 30 jours consécutifs, sauf pour la Corse et l'Algérie, constitue un *congé* dont le régime sera exposé plus loin (36; dép. Br. 21 janvier 1876).

Toute permission coïncidant avec un déplacement par ordre reste indépendante des délais de route réglementaires (57).

---

[1] Traitement des évêques aux colonies (D. 3 septembre 1882, 285); allocations du personnel de la marine attaché à l'arsenal de Saïgon (D. 23 juin 1882, annexé à une circ. du 11 juillet 1882, So.).

[2] La permission ne constitue pas une position d'absence, dit un nota de l'article 4. Toutefois, elle a plusieurs des caractères de l'absence et c'est pour ce motif qu'il en est parlé ici Du reste, l'article 56, qui traite des permissions, se trouve sous le titre : *Solde d'absence*, § 1er, Solde de *congé*.

6. — Solde de congé.

Les congés de toute nature sont accordés : en France, par le ministre ; ou, pour les agents non entretenus, ainsi que pour les vétérans, pompiers, gardes-consignes et adjudants principaux, par l'autorité locale, dans la limite de trois mois ; aux colonies, par les gouverneurs, à charge d'en rendre compte au ministre (38 ; dép. Br. 18 avril 1883, Éq.[1]). L'entrée en jouissance doit avoir lieu dans le mois de la concession, ou, pour les congés d'outre-mer, dans les trois mois (54). La durée du congé comprend l'aller et le retour, déduction faite du temps de traversée et de quarantaine pour les officiers et autres venant en France d'outre-mer (57) ; tout congé entraîne le débarquement, excepté pour les aspirants (53 ; D. 18 mars 1881, 379) ; même sans solde, il n'est jamais un obstacle au bénéfice de l'admission dans les hôpitaux, sous réserve de la retenue spéciale ou du remboursement au Trésor d'une somme équivalente (82, 83).

L'officier qui ne rentre pas à l'expiration de son congé perd toute solde pendant la durée du retard ; mais si le retard est justifié, il jouit de la demi-solde pendant la prolongation de son absence (60).

C'est toujours sur la solde à terre, et, pour les fonctionnaires coloniaux, sur le traitement d'Europe qu'est basée la solde de congé (47).

Énumérons les diverses sortes de congés et indiquons leur régime respectif :

1° Congés pour affaires personnelles.	*Demi-solde.* — Par exception, *solde entière :* aux aumôniers, professeurs d'hydrographie et trésoriers des invalides, à charge par eux de pourvoir à leur remplacement. — Pour les gouverneurs et évêques des colonies, solde d'Europe (39).

[1] Il n'en est point accordé aux auxiliaires qui ne tiennent à l'État par aucun lien, soit militaire, soit de simple entretien (dép. Br. 7 février 1876).

APRÈS UNE CAMPAGNE DE MER.

2° Après une campagne de mer d'un an au moins. 3° Après un séjour consécutif de 3 ans dans les colonies insalubres; de 5 ans dans les autres, pour le personnel colonial. 4° Après la période réglementaire de service aux colonies pour les fonctionnaires métropolitains.	Deux tiers de solde pendant 6 mois au plus, avec prolongation possible à demi-solde jusqu'à une année. Ces congés doivent être pris dans les trois mois du retour en France (40). Les officiers, titulaires de congés de cette espèce, ne peuvent être rappelés d'office de cette position que trois mois après le débarquement, sauf décision ministérielle en cas de nécessité (C. man. 26 septembre 1876, 8 janvier et 6 avril 1877, *État-major*). L'année de mer, nécessaire pour obtenir un de ces congés, ne peut être complétée avec un temps d'embarquement antérieur, bien qu'il n'eût pas été suivi de congé (dép. Toulon 18 mars 1876).
5° Congés spéciaux aux officiers du service de santé.	Ces congés ont pour but de permettre aux officiers du service de santé : soit d'acquérir le doctorat en médecine ou le titre de pharmacien universitaire de 1re classe, soit de se préparer au professorat, ou de suivre les progrès de la science. Leur durée est, suivant le cas, de 3, 4, 6 mois ou un an, et ils donnent droit à la solde entière (41, D. 1er juin 1875; 41, Règl. 2 juin 1875, 1052; 1, D. 27 novembre 1880, 802.)

Dans les cinq cas de congé que nous venons d'étudier, toute prolongation au delà d'une année entraîne suppression de la solde (43).

CONGÉS DE CONVALESCENCE.

6° Congés de convalescence. La concession en doit être restreinte autant que possible. (C. 2 août 1881, Ét.-M.)

En principe, *demi-solde.*

Par exception, *solde entière :*

Pendant trois mois, sur proposition motivée, appuyée d'une délibération du conseil de santé, après un embarquement ou un séjour aux colonies d'un an au moins, à la condition que la concession du congé ait lieu dans les deux mois du débarquement ;

Pendant six mois, au personnel colonial obtenant un congé de convalescence après un séjour dans une des colonies réputées insalubres ou rentrant en congé à la suite d'une maladie épidémique (D. 27 janvier 1881, 146; D. 21 avril 1883, 675);

Pendant deux mois, sur la demande de l'autorité supérieure locale et après 15 jours d'observation à l'hôpital, pour ceux qui ne réunissent pas ces conditions.

Sauf les cas extraordinaires, les prolongations au delà de ces limites donnent droit à la demi-solde.

Après un an de congé, l'officier qui ne serait pas jugé pouvoir reprendre son service à l'expiration d'une prolongation de six mois, est mis d'office en non-activité. — Dans les mêmes circonstances, les fonctionnaires de l'ordre civil n'ont droit à aucune solde, à moins que leur maladie n'ait été déterminée par un acte de dévouement ou un fait de service, auquel cas ils obtiennent des prolongations à solde entière (42, D. 17 août 1879, 357).

Les demandes de congés de convalescence doivent être appuyées de certificats des visites et contre-visites du conseil de santé, auxquelles doivent se soumettre, à moins d'impossibilité absolue, même les officiers qui se trouvent hors du port chef-lieu (48, 49; C. 22 décembre 1876, 770; 28 octobre 1879, C. c.; 6 novembre 1879, *J. M.* 325). A moins de visite aux colonies, aucune demande n'est adressée au ministre qu'après séjour à l'hôpital. (C. 13 juillet 1879, 32.)

Ces congés prennent date : pour les officiers rentrant en France, du lendemain de la contre-visite au port de débarquement, et pour ceux qui viennent jouir d'un congé précédemment accordé, du jour du débarquement ou de la sortie du lazaret (57).

Les auxiliaires qui, en principe, ne peuvent obtenir de congés, reçoivent toutefois, pendant six mois et même un an, sur demande spéciale et motivée, lorsqu'ils se trouvent dans un cas ouvrant droit à un congé de convalescence, des indemnités représentatives de la solde de congé (63 ; C. 5 septembre 1861, 266).

7° Congés pour les eaux minérales ou thermales.	Accordés dans les conditions et suivant les formes indiquées au 1er volume, p. 256-2, note 1. *Solde entière*, même pour les officiers et autres en jouissance d'un congé à solde réduite. Deux congés de cette sorte dans la même année entraînent la demi-solde pour le second (44; C. 22 décembre 1876, 770; C. 17 août 1879, 357; 26 décembre 1879, 956).
8° Aux fonctionnaires coloniaux rendus à leur département ministériel.	*Solde entière* pendant 6 mois, et *demi-solde* pendant les 6 mois suivants, à ceux qui sont rendus à leur département d'office, mais non par mesure disciplinaire; demi-solde à ceux qui cessent de servir aux colonies sur leur demande (45).
9° Pour servir au commerce et à l'industrie.	Voir 1er volume de cet ouvrage. La durée est limitée à 3 ans qui, dans certains cas, peuvent être prolongés; pas de solde (46).
10° Aux élèves sortant des écoles polytechnique et navale.	Demi-solde du grade sans aucun accessoire jusqu'à l'arrivée à destination (50).
11° Pour aller aux colonies ou à l'étranger.	Ne donnent droit à une solde que pendant un an ou 18 mois, suivant que le titulaire se rend en deçà ou au delà des caps. Pour aller d'une colonie dans une autre, la solde est allouée : pendant un an, si l'un des trajets peut se faire en 3 mois, et pendant 18 mois, s'il exige un temps plus long (52).

γ. — Solde en jugement ou en détention.

L'officier et le fonctionnaire en prison préventive ont droit à la moitié de la solde de présence, sans accessoires, jusqu'au jour inclus où la décision judiciaire devient définitive : acquittés, ils sont rappelés de la différence; condamnés, sans que la peine emporte perte du grade

ou de l'emploi, ils continuent à toucher la demi-solde jusqu'à fixation nouvelle de la position, ou jusqu'à l'expiration de la peine. S'il y a perte du grade, tout droit au traitement cesse du jour où le jugement est définitif[1].

Les officiers qui, au moment de l'emprisonnement, se trouvaient en congé sans solde, ne reçoivent aucun traitement (84).

δ. — Solde de captivité.

Cette solde est allouée du lendemain de la captivité jusqu'au jour de la rentrée en France ou de l'embarquement sur un bâtiment de l'État (87)[2].

III. — *Indemnités diverses qui suivent le régime de la solde.*

On peut assimiler à la solde d'activité certaines indemnités allouées, pour l'exercice de fonctions spéciales, à des officiers, sous-officiers et autres, titulaires d'une pension de retraite. Telles sont :

L'indemnité judiciaire aux retraités attachés au service de la justice (Tarif n° 14, modif. par D. 7 décembre 1880, 817), suspendue pendant les absences qui ne sont pas motivées par les nécessités du service;

L'indemnité aux retraités conservateurs des bibliothèques et musées (T. n° 19);

L'indemnité aux marins et militaires retraités, admis dans le gardiennage en vertu du décret du 31 mai 1880.

L'indemnité aux retraités, nommés par les préfets maritimes observateurs de marées dans les ports où existe un marégraphe (Arr. 25 novembre 1859, 451 ; 20 avril 1882, 507), et à ceux qui sont attachés au service de l'observatoire et à celui des cartes (Arr. 17 décembre 1858, 1001 ; Règl. 22 juillet 1868, 76 ; C. 27 décembre 1881, 1139).

b. — Solde de réserve des officiers généraux.

Égale aux 3/5 de la solde d'activité du grade (tarifs en vigueur en 1852), sans accessoires, la solde de réserve est spéciale aux officiers

---

[1] Voir application de ces principes à un officier condamné à mort et dont la peine a été commuée en deux ans de prison sans destitution (dép. Br. 29 juin 1882, So.).

[2] L'officier blessé tombé au pouvoir de l'ennemi n'a droit qu'à la solde de captivité. (Jurisprudence du Conseil d'État. Tables Panhard, 1869 à 1874, 1er vol., p. 51.)

généraux de la marine qui passent dans la 2e section du cadre (73, D. 1er décembre 1852, art. 5; D. 29 janvier 1853, 57)[1].

c. — Solde de non-activité.

La solde de non-activité est allouée aux officiers qui, placés dans cette position, sont présents dans le lieu où ils ont été autorisés à résider. Son taux varie, suivant que l'officier a été mis en non-activité par mesure de discipline ou pour une autre cause; dans le premier cas, il est égal aux 2/5 de la solde d'activité sans accessoires; dans le second cas, il atteint la moitié de la solde et même les 3/5 pour les lieutenants et sous-lieutenants (74, 75; 16, L. 19 mai 1834)[2].

Cette solde est payée à l'*officier* mis en jugement étant dans la position de non-activité, et même pendant le temps de la peine d'emprisonnement, à celui qui est condamné, sans encourir la perte du grade (85; dép. Br. 11 septembre 1882).

Elle ne peut, sans préjudice des exceptions autorisées, se cumuler avec un traitement à la charge de l'État ou des communes (16).

d. — Solde de réforme.

Les officiers mis en réforme par application de la loi de 1834 n'ont droit à une solde que s'ils ont accompli le temps d'assujettissement étroit imposé par la loi militaire, soit cinq ans, sans avoir, d'ailleurs, 20 ans de service. Cette solde, fixée aux 2/3 (à la moitié dans le cas de réforme disciplinaire) du minimum de la pension de retraite afférente au grade, n'est allouée que pendant un temps égal à la moitié de la durée des services effectifs (76, 79; L. 19 mai 1834, A. 18; L. 17 août 1879, 293). Elle peut toujours se cumuler avec un traitement civil d'activité (271, D. 31 mai 1862; 41, Règl. 14 janvier 1869).

Après 20 ans de service, les officiers réformés ont une *pension* viagère, de taux variable suivant les causes qui ont déterminé la réforme (L. 17 août 1879, 293; voir : 3e partie, *Pensions, Cours de 2e année*).

---

[1] La pension de retraite est, depuis 1879, notablement plus élevée que la solde de réserve.

[2] Les tarifs du 12 janvier 1880 ne semblent pas exactement calculés sur ces bases, mais ils s'en rapprochent d'une manière sensible.

B. *Accessoires de la solde.*

Ces accessoires, qui ne sont jamais alloués sans la solde et qui en subissent le sort dans le cas d'une suspension disciplinaire (148)[1], comprennent : (I) les *suppléments* ; (II) les *indemnités* et *gratifications*.

I. — *Suppléments.*

1° Supplément de résidence à Paris (T. 30; art. 93).	Dû, en principe, aux fonctionnaires et agents pourvus d'un emploi à Paris et ne recevant pas un traitement spécial à raison de leurs fonctions ; conservé pendant deux mois en cas d'absence pour le service, pendant un mois seulement si l'absence a un autre motif (93 ; D. 16 juillet 1881, 31 ; C. 21 octobre 1882, 772).
2° Supplément à raison de fonctions spéciales (T. 32).	Aux officiers et fonctionnaires des divers corps de la marine remplissant certaines fonctions désignées au tarif 32[2]. Ces suppléments sont attachés à l'exercice effectif des fonctions, dans la position de présence, et même dans celle d'absence pour les chargés de cours ; ils se cumulent avec l'indemnité de séjour des intérimaires (91, 92; C. 14 février 1876, 232). Voir, pour les suppléments alloués aux médecins appelés à suppléer des professeurs empêchés : 8, Règl. 2 juin 1875, 1052.

[1] Il ne paraît pas que l'article 148 puisse s'appliquer indistinctement à tous les accessoires de solde, par exemple aux indemnités annuelles d'habillement, aux frais de bureau et de service.

[2] Ce tarif a subi de nombreuses additions depuis 1880 ; voir, notamment, pour les professeurs de l'école des défenses sous-marines (D. 30 janvier 1881, 151) ; des écoles de mécaniciens (D. 13 février 1879, 348, et 21 janvier 1882, 66) ; des écoles de maistrance (D. 2 juillet 1881, 341) ; de l'école d'application du génie maritime (D. 22 août 1881, 494) ; directrices et sous-directrices de salles d'asile en possession du brevet complet ou élémentaire (D. 31 décembre 1881, 1er sem. 1882, 17) ; mécanicien en chef, inspecteur des charbonnages (C. 16 février 1882, 172) ; mécaniciens principaux suivant le montage des machines des bâtiments en achèvement à flot (C. 3 juin 1882, 769) ; médecins-prévôts à la Villeneuve (C. 12 octobre 1882, So.) ; chefs du service administratif aux colonies (D. 14 octobre 1882, 646 ; Arr. 20 octobre 1882, 689) ; mécanicien principal, professeur adjoint sur le *Borda* (D. 29 janvier 1883, État-major) ; maîtres et conducteurs principaux faisant fonctions d'ingénieurs (Arr. 30 décembre 1882, 1102 ; 5 mai 1883, 698) ; officiers du génie maritime adjoints aux professeurs de l'école du génie maritime (D. 5 avril 1883, 559). Des suppléments de fonctions ont été refusés aux agrégés des écoles de médecine (D. 21 juillet 1876, So.) et aux mécaniciens en chef (D. 28 février 1883, So.).

3° Suppléments aux officiers de marine occupant à terre certains emplois sédentaires.	Alloués : aux officiers de marine occupant un des emplois énumérés au tarif 33; aux officiers détachés à l'école de pyrotechnie (C. 19 mai 1876, 800); aux secrétaires des commissions de défense sous-marine (D. 3 mars 1877, 246); aux officiers chargés de l'instruction des réservistes (C. man., 1er septembre 1876, So.). Suivent les titulaires, s'ils ne sont pas remplacés dans leur poste, même dans la position d'absence à l'hôpital, etc., 92. Ces suppléments peuvent se cumuler (C. 18 février 1882, 215)[1].
4° Supplément spécial à 12 ans de grade.	Alloué dans toutes les positions d'activité, dans les mêmes conditions que la solde, aux lieutenants de vaisseau, non en résidence fixe, et aux assimilés des corps navigants, ayant 12 ans *d'activité* dans le grade (94; Rapport 11 avril 1878, 2e sem., 255; C. 9 août 1875, 130; Circ. 6 mars 1879, 279; Tarifs de 1880).
5° Suppléments particuliers au service des torpilles.	Aux officiers, aux adjudants principaux et aux marins et mécaniciens vétérans attachés à la défense fixe ou concourant à la défense mobile (D. 20 janvier 1880, 240; C. 3 avril 1880, 632; C. man. 32 janvier 1883, Éq.). Ces suppléments sont indépendants du complément de solde dont il sera parlé aux indemnités.
6° Supplément de fonctions.	Aux maîtres principaux et maîtres entretenus du service forestier, et à ceux qui sont détachés des arsenaux (T. 20). Voir C. 28 avril 1882, So., pour les maîtres entretenus promus sur place dans les sous-arrondissements et dont la solde serait inférieure à celle qu'ils touchaient antérieurement.

[1] Les enseignes de vaisseau, chefs de groupe à la réserve, touchent ce supplément (C. 22 septembre 1876, 487).

II. — *Indemnités et gratifications.*

Nous n'entrerons dans quelques détails que pour les principales de ces indemnités, nous bornant à énumérer les autres, au sujet desquelles il faut nécessairement consulter le décret du 1er juin 1875.

1° *Logement* (T. 36). — L'indemnité de logement, — dont le taux, fixé suivant les grades est augmenté de moitié en cas de séjour pour service à Paris ou en Algérie, et doublé aux colonies, — est allouée, dans toutes les positions de présence et d'absence, aux officiers de tous les corps, aux aumôniers, aux examinateurs et professeurs d'hydrographie, aux trésoriers des invalides et au commissaire rapporteur près les tribunaux maritimes (ancienne organisation)[1], à la condition qu'ils ne soient ni embarqués, ni logés par l'État ; non allouée en cas de congé sans solde ou de résidence libre, ni aux officiers généraux et assimilés sans emploi (95 et suiv. ; C. 28 août 1875, 240; 28 février 1876, 308 ; D. 15 avril 1882, 524 ; D. 16 mars 1883, 419).

Elle est cependant payée :

Aux officiers embarqués dont le bâtiment est dans le port, à moins qu'ils ne soient en permission au moment où s'ouvre le droit (97) ; la même indemnité est due aux auxiliaires quand le bâtiment rentre dans le port pour une autre cause que le désarmement ;

Avec la majoration pour résidence dans Paris, et pendant trois mois seulement, aux officiers employés auprès du Président de la République, du ministre ou des amiraux, *quand ils sont envoyés en mission à la mer* (95,104).

L'indemnité de logement n'est pas allouée dans la position de non-activité, de réserve ou de réforme (99) ; ni à l'officier autorisé à ne pas occuper le logement qui lui est régulièrement assigné (106) ; ni aux élèves envoyés en congé à la sortie des écoles ; ni enfin, jusqu'à ce qu'ils aient rejoint leur poste, aux fonctionnaires nouvellement admis (95).

Dans le cas où l'État fournit en nature le logement *non meublé*, il est accordé une fraction de l'indemnité de logement, appelée *indemnité d'ameublement* (V. le tarif).

2° *Rassemblement* (T. 37). — Cette indemnité, spéciale au cas de

[1] L'indemnité de logement est payée, exceptionnellement à Saïgon, à certains employés, comptables et agents du commissariat (dép. Br. 21 novembre 1875).

rassemblement extraordinaire de troupes, est allouée, sur décision du chef de l'État, pour les journées passées dans la circonscription du rassemblement, et conservée pendant 2 mois aux officiers se déplaçant pour le service, et pendant le premier mois aux absents pour toute autre cause; elle n'est jamais payée avec l'allocation des vivres en nature (107; D. 16 juillet 1881, 31)[1].

3° *Frais de service* (dans lesquels sont compris les frais de bureau, le chauffage et l'éclairage) aux commissaires de l'inscription maritime (T. 35; 108, 121, 140).

4° *Frais de bureau,* comprenant les fournitures de toutes sortes, papiers, registres en blanc, luminaire, chromographe, etc.; payables du jour de l'entrée en fonctions, et dans toutes positions autres que celle de congé, à charge, en cas d'absence, de pourvoir aux dépenses de l'intérimaire (T. 44 à 50, modif. 12 juillet 1882, 73; 15 septembre 1882, 430; 27 mars 1882, 421; 122, 123, 125; C. 6 août 1880, 177; 7 avril 1883, 599; D. 26 août 1883, 306).

La répartition entre les divers services de la somme allouée à titre d'abonnement est faite: dans les ports, et chacun en ce qui le concerne, par le major général, le commissaire général et les directeurs; et, hors des ports, par les chefs du service de la marine et les directeurs des établissements; elle est approuvée par le ministre (120 et 121).

5° *Frais de représentation* aux préfets maritimes, au commandant de la marine en Algérie, aux contre-amiraux, majors généraux et majors de la flotte et aux commandants de division; partagés, en cas d'absence, entre le titulaire qui en conserve le quart et l'intérimaire qui en touche les trois quarts (T. 1 et 31; 136, voir art. 137 et 138 pour les frais de représentation aux inspecteurs généraux et à l'amiral appelé à un commandement).

6° *Indemnité de chauffage et d'éclairage* aux préfets maritimes et à divers fonctionnaires logés dans certaines conditions, à charge de pourvoir au chauffage et à l'éclairage de leurs hôtels ou habitations[2]

---

[1] On peut assimiler au rassemblement l'indemnité pour cherté de vivres allouée en Nouvelle-Calédonie (C. 29 juin 1882).

[2] Pour les préfectures, cette indemnité ne comprend pas l'éclairage au gaz des escaliers, passages, couloirs, galeries, etc.; mais seulement celui des appartements intérieurs (C. 6 janvier 1868, *Travaux hydrauliques*).

(T. 51; 139, 141, 142; R. 19 juillet 1848, 70; C. 4 avril 1867, 376; D.5 mai 1867, 484; dép. Br. 19 janvier 1881, corps extr.).

7° *Indemnité de responsabilité aux comptables des matières et suppléments aux agents placés sous leurs ordres,* dus pour toute la gestion après réalisation du cautionnement; réduits d'un quart pour les comptables dispensés du cautionnement (T. 41; 110, 111, 112, 114)[1].

8° *Indemnité pour perte d'effets et de matériel de table non fourni par l'État,* variable suivant que la perte est totale ou partielle; due, par suite de naufrage, échouement ou cas de force majeure dérivant d'un service commandé, à tous embarqués, même aux passagers (T. 40; 128, 129, 131, 134)[2].

9° *Indemnité d'habillement* aux agents du gardiennage, gardes-consignes, vétérans, pompiers et surveillants de prisons, qui remboursent l'habillement fourni par l'État en nature (198; T. 43; D. 27 mars 1882, 428; C. 21 octobre 1882, 772).

10° *Indemnité aux médecins, commissaires d'émigration,* allouée, sur le budget colonial, avec un supplément de 1,800 fr. par an, aux médecins affectés à ce service pendant le temps de l'embarquement sur le navire qui fait le transport des coolies (C. 29 octobre 1874, 374).

11° *Indemnité de responsabilité aux trésoriers des conseils d'administration de la solde du personnel ouvrier,* égale à 0,25 p. 1,000 fr. des sommes payées, sans pouvoir dépasser 750 fr. par an; payable sur le chapitre des salaires d'ouvriers. Cette indemnité est indépendante du supplément spécial de fonctions des agents administratifs trésoriers (T. 32; art. 20, R. 7 février 1865).

12° *Indemnité représentative de la valeur de la caisse de chirurgie.* — Tous les médecins entretenus qui embarquent pour la première fois comme médecins-majors, sur un bâtiment autre qu'un stationnaire, et ceux qui embarquent en second sur un vaisseau ou une frégate, en

---

[1] Voir, pour le garde-magasin de l'arsenal de Saïgon, dép. Br. 22 novembre 1875.

[2] Il est aussi alloué aux médecins, pour perte de leur caisse de chirurgie, une indemnité dont le montant leur est payé après constatation régulière de l'événement, sur la proposition du conseil de santé et en vertu de l'approbation préfectorale (D. 23 mars 1853, 219).

temps de guerre, ont droit à cette indemnité, s'ils ont une caisse de chirurgie leur appartenant (D. 23 mars 1853, 249).

13° *Indemnité d'entretien de caisse de chirurgie.* — Les officiers du service de santé, pourvus d'une caisse, reçoivent, quand ils sont embarqués, une indemnité mensuelle de 8 fr. pour une caisse entière, et de 3 fr. pour une demi-caisse, à la condition d'un entretien réel et constaté (D. 23 mars 1853, 249). Cette indemnité n'est pas accordée aux médecins commissaires d'émigration (C. 29 octobre 1874, 374), ni aux médecins du bâtiment central de la réserve et des navires en 1re catégorie dans le port, ni, enfin à ceux détachés dans les établissements à terre (C. 7 juillet 1882, 32; dép. Br. 5 août 1862, 29 octobre 1875, 2 février 1880, Hôpitaux).

Énumérons encore, parmi les accessoires de la solde : la *demi-journée de solde* le jour de la fête nationale aux vétérans, pompiers, gardes-consignes et surveillants des prisons maritimes (C. 24 juin 1882, Éq.); — la *première mise d'équipement* aux premiers maîtres promus officiers (il en sera traité au chapitre de l'administration des équipages), aux maîtres principaux et entretenus nommés sous-ingénieurs (T. 13, D. 11 août 1856; C. 7 février 1883, 170); — les *frais de tournée* aux préfets maritimes (T. n° 1) et aux examinateurs d'hydrographie (T. 16), pour tenir lieu de tous frais de route; — l'*indemnité de résidence* aux pompiers et au 1er maître mécanicien vétéran chargé des pompes à vapeur, logés dans un rayon déterminé de l'arsenal (T. 28; D. 16 avril 1878, 638; C. 20 mars 1883, 437); — l'*accroissement de solde de* 10 *cent.* par jour aux clairons des compagnies de pompiers (Dép. Br. 3 juin 1880, So.); — le *supplément de* 50, 40 *et* 30 *cent.* aux seconds maîtres, quartiers-maîtres et mécaniciens vétérans, ainsi qu'aux matelots vétérans employés comme chauffeurs, ayant passé plus de 4 heures devant les feux (D. 8 août 1880, 290; dép. Br. 30 juin 1882, Éq.; C. 22 janvier 1883, Éq., So.); — les *gratifications aux sous-professeurs* de l'école des mousses (D. 7 novembre 1872, 532); — le *complément de solde de* 0,25 aux officiers mariniers de tous grades, quartiers-maîtres et marins vétérans, titulaires du certificat d'aptitude aux défenses sous-marines (37, D. 9 avril 1876, 611; C. 22 février 1883, Éq., So.); — l'*indemnité de lit de bord* de 50 fr., allouée, après approbation ministérielle, aux fonctionnaires passagers sur les bâti-

ments de l'État et qui n'ont pas reçu d'effets de couchage (C. 17 juillet 1880, 160); — le *remboursement des frais d'examen* aux médecins qui obtiennent le doctorat (490 fr.) et aux pharmaciens munis du titre de pharmacien universitaire de 1re classe, 360 fr. (D. 24 décembre 1869; D. 27 novembre 1880, 802; C. man. 22 septembre 1881, So.); — l'*indemnité pour mission hydrographique* aux officiers chargés de ces missions, embarqués et non nourris (109); — les *frais de premier établissement* des gouverneurs, commandants de colonies et évêques, dont la moitié est remboursable par le titulaire qui n'a pas pris la possession du poste ou n'y est pas resté un an (T. 42; 135; D. 10 novembre 1882, 750); — l'*indemnité annuelle* de 600 fr. et de 400 fr. aux premiers maîtres et seconds maîtres de timonerie en retraite ou en activité, attachés au service de l'observatoire et à celui des cartes (A. 17 décembre 1858, 1,001; Règl. 22 juillet 1868, 76; C. 27 décembre 1881, 1139).[1].

C. *Traitement de table.*

Toute personne embarquée sur un navire de l'État a droit à la ration en nature, la même pour tous les grades; mais, pour permettre aux officiers et aux officiers mariniers d'améliorer dans la mesure convenable cet ordinaire, il leur est attribué, en outre, une prestation journalière en argent appelée *traitement de table*, dont le taux est fixé par le tarif 38, modifié par décrets des 12 juillet 1880, 61, et 7 août 1881, 200.

Nous examinerons les caractères généraux de cette allocation, et ensuite ses caractères particuliers suivant le grade ou la fonction des officiers à qui elle est accordée.

a. — *Caractères généraux du traitement de table.*

En principe, le traitement de table est dû *en rade* et *à la mer* (174).

Il est alloué, par exception, *dans le port :*

Dans la limite d'un mois, aux bâtiments à vapeur en essais qui rentrent au port et y séjournent (175);

Sans limite, aux bâtiments armés qui sont dans le port pour toute

---

[1] Il existe encore pour certains agents des allocations locales assez nombreuses que nous ne pouvons énumérer ici. Voir, par exemple, pour Brest : Dép. 11 mai 1872 et 9 avril 1877, Solde. Indemnités aux guetteurs de divers sémaphores obligés de faire des dépenses pour venir toucher leur solde; Dép. 6 septembre 1881, Solde et Artillerie, allocations supplémentaires au personnel des poudrières de Saint-Nicolas, etc.

autre cause que l'armement, le désarmement ou le passage en réserve; et même, dans ce cas, le droit subsiste s'il y a transbordement (176);

Enfin, aux bâtiments en armement dans les ports de commerce (177).

Le taux de l'allocation, fixé d'une manière normale pour le séjour en France et la navigation dans les mers voisines ou peu éloignées des côtes de France (col. 1 du tarif), se majore, dans certains parages, d'un premier et même d'un second accroissement (col. 2 et 3; voir tarifs joints au D. 7 août 1881, 200). Le droit à ces accroissements s'ouvre du jour où, en vertu des ordres du ministre, le bâtiment mouille sur un point compris dans les zones de majoration. Les relâches forcées ne modifient le traitement qu'après décision du ministre (167 à 173)[1].

Le droit est acquis, d'après le grade ou la fonction, pour la présence *effective* à la table; et, par conséquent, dans le cas d'une promotion, il prend cours de la date à laquelle parvient à bord la notification de l'avancement (163, 165)[2]. Il n'éprouve pas d'interruption pour les officiers et aspirants en permission (178). Enfin, lorsque l'on coupe le 180e degré de longitude, il est augmenté ou diminué d'une journée, suivant que l'on vient de l'Ouest ou de l'Est (180).

b. — *Caractères particuliers du traitement de table.*

Il peut exister cinq tables à bord des bâtiments : celles de l'amiral ou du capitaine, de l'état-major, des aspirants, des maîtres et des seconds maîtres. Nous ne nous occuperons pas des deux dernières qui rentrent dans l'étude de l'administration des équipages.

Depuis quelques années, on a aussi installé sur les grands transports des tables de passagers, au nombre de quatre, soumises à des règles spéciales. Nous ne traiterons ici que des tables réglementaires[3].

---

[1] La col. n° 2 a été accordée dans l'Adriatique (Dép. Br. 23 septembre 1880), et aux bâtiments momentanément en station sur les côtes de Tunisie (C. 25 mai et 25 juillet 1881); mais elle n'est pas allouée à Tanger (C. 11 octobre 1880, 596). Voir, pour la traversée du canal de Suez, D. 7 août 1881, 200. La colonne n° 3 est accordée dans le Bosphore (D. 30 avril 1878, So.)

[2] Le traitement des nouveaux promus qui changent de table est payable sur le chapitre de la solde des équipages, à moins qu'il ne s'agisse de passagers (C. 5 octobre 1881, 784).

[3] L'origine de ces tables remonte pour Brest à 1873 (voir Dép. 20 octobre 1873, Subs.), et à un ou deux ans plus tôt pour Toulon. Pour le service de ces tables il est passé par le commissaire aux armements un marché avec un *pourvoyeur* qui, moyennant la ration en nature et un abonnement journalier par personne, s'engage à nourrir les passagers suivant un programme accepté par lui.

1° Table d'un commandant de force multiple.

Si ce commandant est un amiral ou un vice-amiral commissionné, un décret lui fixe un traitement spécial de représentation (138, 149).

Le traitement du commandant en chef suit le pavillon, avec quelques modifications, dans le cas de mouvement momentané (152, 153). Il comprend le traitement des officiers supérieurs de marine qui font partie de l'état-major général et de l'état-major normal du bâtiment (150); s'accroît par l'admission à la table d'officiers supérieurs autres que les précédents (151, 165 [1]); se modifie quand le titulaire va en mission (179; C. 16 octobre 1879, 688); et, enfin, subit une réduction lorsque le bâtiment est dans le port; dans ce cas, les officiers supérieurs admis à la table touchent directement un traitement spécial (176) [2].

2° Table du capitaine de bâtiment de guerre, de prise ou de navire de commerce.

L'allocation déterminée par le tarif comprend le traitement de l'officier supérieur second. Elle s'accroît : pour officier supérieur autre que le second ; pour l'aumônier ; pour un officier subalterne se trouvant réglementairement seul à bord; pour les membres de commissions d'essais et pour les officiers accidentellement admis à la table (157, 162, 165) [3].

En 1re catégorie de réserve en rade, elle est réduite aux 3/4 (158); elle n'est plus que de la moitié du traitement personnel lorsqu'un officier général met momentanément son pavillon sur le bâtiment et supprime ainsi, de fait, la table du capitaine (152; voir dép. Br. 10 janvier 1876, So.).

Le capitaine, absent de son bâtiment en rade, touche un traitement spécial en conservant les mêmes charges; si le bâtiment prend la mer, le titulaire reçoit le quart du traitement pour l'indemniser de son ma-

---

[1] Tous les membres des commissions d'expériences, quel que soit leur grade, sont admis à la table de l'amiral ou du commandant; le traitement est payé au titre *Frais de passage* (157; C. 8 novembre 1876, 327).

[2] Le commandant en chef n'a droit au traitement afférent à sa fonction que du jour où il a mouillé dans sa circonscription (D. 9 janvier 1879, So.). Voir, au sujet d'un transbordement de bâtiment sur un autre, traitement de table de l'amiral (dép. Br. 14 novembre 1882 et 7 décembre 1882, So.).

[3] Sont admis à la table du capitaine : le lieutenant de vaisseau stagiaire appelé à prendre le commandement de l'école de pilotage (C. 15 mai 1881, 675), et les membres de la commission d'examen des pilotes (dép. Br. 7 février 1881). — Le traitement des membres des diverses commissions est payé sur le chapitre *Frais de passage*. — La règle qui admet à la table du capitaine les membres des commissions, quel que soit leur grade, ne s'applique pas aux commissions qui seraient seulement transportées (dép. à Lorient 26 juillet 1877).

tériel de gamelle, et l'intérimaire, les trois quarts pour toutes autres obligations (159).

En mission, en permission, à l'hôpital, dans le port, il reçoit un traitement spécial (159, 176, 179). Ce traitement peut être cumulé, en mission, avec l'indemnité de séjour; mais l'officier qui exerce alors temporairement le commandement ne peut prétendre au traitement de capitaine et reste à la table de l'état-major, s'il est officier subalterne (C. 16 octobre 1879, 688), sauf le cas où le bâtiment viendrait à prendre la mer, et où, par suite, la règle indiquée au précédent paragraphe serait applicable.

Voir, pour le cas spécial d'une division dissoute, traitement du capitaine de pavillon devenu commandant d'un bâtiment isolé qui entre dans le port: dép. à Ch. 11 février 1876 et à Br. 23 août 1882.

3° Table de l'état-major.

Le traitement est *collectif* et basé sur le nombre de personnes admises à cette table, lesquelles sont :

Tous les officiers subalternes (164);

Les aspirants chefs de quart (166);

L'aspirant qui reste seul à sa table (166);

Les aspirants, lorsque leur nombre est réglementairement inférieur à quatre, ou qu'il y a impossibilité d'installer la table des aspirants à bord (166);

Quand, par suite de circonstances accidentelles, il ne reste qu'un officier à la table, l'allocation est doublée (162).

4° Table des aspirants.

Mêmes principes que pour la table de l'état-major: traitement collectif réglé d'après le nombre des aspirants ou assimilés admis à cette table (164 et suiv.). Si la position du bâtiment ne comporte pas d'allocation de traitement de table, les aspirants sont embarqués en subsistance sur un navire de la rade (C. 23 avril 1849, 257).

5° Frais de passage.

Sur les bâtiments qui n'ont point de pourvoyeur, les frais de passage sont alloués aux diverses tables pour la nourriture des passagers. Ils sont fixés à un taux spécial pour les tables des officiers généraux et des commandants (193); pour les passagers aux tables de l'état-major et

des aspirants, ils sont égaux au traitement de table (V. D. 7 août 1881, 200); enfin, si le séjour à bord ne dépasse pas huit jours, ils sont augmentés de moitié (193).

Les domestiques réglementaires des passagers à la table de l'officier commandant sont nourris à l'office de cet officier et lui donnent droit à une indemnité journalière spéciale (195)[1].

D. *Indemnités de route et de séjour.*

§ 1er. — Indemnités de route.

Le personnel entretenu de la marine a droit, en France, lorsqu'il se déplace par ordre, et que la distance à parcourir excède 4 kilomètres, à des *indemnités ou frais de route,* dont le taux et les règles d'allocation sont déterminés par le décret du 12 janvier 1870[2]. (Voir les art. 2 à 5 et le décret du 17 août 1879, 360, ainsi que diverses circulaires et dépêches modificatives ou explicatives (17 octobre 1874, 293; 23 février 1874, 120; 7 septembre 1870, 251; 3 août 1872, 122; 12 novembre 1872, 476; 26 octobre 1872, 502; 18 février 1874, 182; 18 septembre 1875, 266; etc...).

Le tarif de ces indemnités comprend deux *colonnes :* la première, dont les fixations sont plus élevées, s'applique au cas de *changement effectif et complet de résidence,* et l'autre, dont les chiffres sont plus faibles et diffèrent de taux suivant que les ayants droit jouissent ou non de la réduction de prix sur les voies ferrées, est calculée de manière à couvrir les frais d'un *déplacement momentané.* Les conditions qui donnent droit à l'une ou à l'autre espèce d'allocation sont, d'ailleurs, précisées à l'article 3 du décret du 12 janvier 1870.

---

[1] Voir, pour le classement des passagers : C. 22 avril 1880, 767; 12 juillet 1880, 27; 30 juillet 1880, 174; 25 août 1880, 330; 26 août 1880, 339; 28 novembre 1881, 1056; 19 décembre 1881, *B.O.* 1882, 187; C. 16 novembre 1882, Éq. Les adjudants principaux de 1re classe sont admis à la table de l'état-major, ceux de 2e et de 3e classe à celle des aspirants; C. 25 avril 1882, 548, Admission à la table de l'état-major des pilotes de Port-Saïd et du canal de Suez; Arr. 23 juillet 1882, 64, Agents des postes et télégraphes.

[2] Nous ne nous occupons pas ici des corps de troupes qui ont un régime à part, mais seulement du personnel entretenu. Toutefois, il convient de dire que les médecins, même attachés à ces corps sont traités, au point de vue des frais de route, comme s'ils étaient isolés (C. 17 novembre 1876, 652). — Nous ne parlons pas non plus ici du personnel du corps des équipages, bien qu'il soit régi pour les allocations de voyage par le décret du 12 janvier 1870; il en sera traité au titre de l'administration des équipages.

D'autre part, pour chaque corps, l'allocation est graduée d'après l'échelle suivante :

Officiers généraux et emplois correspondants.

— supérieurs et emplois correspondants.

— subalternes et emplois correspondants.

Aspirants et emplois correspondants.

Agents subalternes.

(Voir, à ce sujet, le tableau d'assimilation joint à la circ. du 15 février 1870, 154.)

Elle est fixée par kilomètre, et s'applique aux distances les plus courtes par voie ferrée ou, à défaut, par la voie postale. (Voir l'état de ces distances à la suite du décret du 12 janvier 1870[1].)

Les frais de déplacement ne peuvent se cumuler avec le traitement de table, sauf pour les officiers généraux et commandants à la mer détachés en mission (30, D. 12 janvier 1870 ; C. 19 juillet 1877, 66) ; ils ne sont pas dus aux fonctionnaires qui reçoivent des indemnités de déplacement fixes (12, 20)[2].

Aux colonies, le tarif des indemnités de route est basé sur le décret du 19 janvier 1878, 706, modif. le 22 mai 1880, 985. (Voir C. 6 avril 1881, 481 ; et 2 mai 1881, 601, pour les officiers et fonctionnaires chargés d'expertises.)

Les officiers et autres qui voyagent par ordre doivent faire 120 kilomètres par jour sur les voies ordinaires et 360 sur les voies ferrées (8). Ils ont de plus, à moins d'ordre contraire, 4 jours de délai de tolérance, seulement au départ (8, 9, 36 ; C. 29 janvier 1877, 162). Ce délai court de la date de l'ordre de déplacement (C. 17 septembre 1874, 218 dép. Br. 24 décembre 1875, So.).

---

[1] Ce décret a été modifié par de nombreux actes subséquents. A son défaut, on doit établir, d'après le livret-Chaix, la voie la plus directe (6, 53, D. 12 janvier 1870). Voir l'état des distances publié le 8 mai 1880 et modifié le 4 avril 1883, 557, et la liste des chemins de fer actuellement en exploitation (C. 2 novembre 1880, 678). Voir aussi C. 21 avril 1879, 853, relative aux commis du personnel des agents du commissariat, et C. 16 novembre 1882, Éq., So., pour les adjudants principaux traités, suivant la classe, comme maîtres principaux ou maîtres entretenus.

[2] Voir, pour les frais de route des médecins commissaires d'émigration, C. 29 octobre 1874, 374 ; et pour ceux des employés de l'administration centrale allant aux eaux, 1er sem. 1861, 411. — Officiers généraux venant de remplir une mission à l'extérieur ou d'exercer un commandement (C. 18 novembre 1867, 483 ; 28 octobre 1868, 548 ; 13 mars 1876, 375). — Le droit aux frais de route est suspendu pour les officiers revenant de la mer qui manifestent le désir d'être placés en résidence libre (C. 29 juin 1882, So.).

§ 2. — Indemnités de séjour.

L'indemnité de séjour est une allocation journalière, attribuée aux fonctionnaires de tout ordre astreints à servir momentanément hors de leur résidence. Comme l'indemnité de route, elle ne peut se cumuler, ni avec le traitement de table, — sauf exception pour les officiers généraux et autres commandant à la mer momentanément en mission (179, D. 1er juin 1875) et pour les officiers qui suivent les essais d'un bâtiment (C. 19 juillet 1877, 66), — ni avec des frais de déplacement fixes. Elle ne peut non plus être payée pendant plus de trois mois consécutifs dans la même résidence, à moins de décision contraire et motivée du ministre; elle n'est jamais allouée simultanément avec le supplément de résidence dans Paris (15, D. 12 janvier 1870). Elle varie de 2 à 20 fr. suivant les grades (14).

Elle est due (art. 14) aux officiers et fonctionnaires :

1. Remplissant une mission et séjournant en route sur ordre, y compris les élèves-ingénieurs en mission (C. 19 mai 1881, 754), et les membres des commissions d'examen des pilotes de la flotte (dép. Br. 7 mars 1881, So.);

2. Faisant un intérim hors de leur résidence;

3. Séjournant, par ordre, dans un port : au retour de captivité; ou avant de suivre une destination outre-mer, dans la limite de 15 jours à compter de la veille du jour fixe du départ des paquebots et de l'avant-veille des départs fixes de transports (C. 28 novembre 1872, 611). Le droit à l'indemnité n'existe pas, d'ailleurs, pour les officiers de marine et autres qui attendent, dans un port militaire, un embarquement ou une destination outre-mer (C. 15 février 1870, 154);

4. Tenus en quarantaine après débarquement[1];

5. Appelés hors de leur résidence à faire partie d'un conseil d'enquête ou d'un tribunal maritime ou militaire; mais non d'un jury d'assises (Dép. 16 janvier 1879, So.);

6. Cités comme témoins à la requête du ministère public;

7. Envoyés devant un conseil d'enquête;

8. Embarqués sur les bateaux torpilleurs et obligés, par suite du service, de séjourner hors du port (C. 17 août 1883, So.).

---

[1] Voir Dép. à Br. 26 février 1883 : remboursement à un officier des dépenses obligatoires faites par lui à bord d'un paquebot retenu en quarantaine à l'arrivée en France.

Dans toutes ces positions, l'indemnité est allouée du jour inclus de l'arrivée à celui du départ exclus; elle est réduite de moitié, si l'aller et le retour ont lieu dans la même journée (18, D. 12 janvier 1870).

Des indemnités spéciales pour les séjours à l'étranger ou aux colonies peuvent être accordées par le ministre (16; C. 17 novembre 1871 432). Voir: pour le séjour en Angleterre, C. 8 janvier 1873, 10; à Zanzibar, C. 20 juillet 1875, 57; indemnité pour frais de nourriture voyageant sur les voies ferrées d'Amérique (C. 5 septembre 1883, 310); il en est aussi accordé aux médecins commissaires d'émigration séjournant au lieu de recrutement des émigrants (C. 29 octobre 1874, 374).

SECTION II. — PRESTATIONS EN NATURE.

L'État fournit, en nature, à certaines catégories du personnel: 1° le logement et l'ameublement; 2° l'habillement; 3° l'armement et l'équipement; 4° les vivres; 5° des articles de matériel. Définissons rapidement les droits à ces prestations.

1° *Logement et ameublement,* concédés à certains officiers, fonctionnaires ou agents, dans des hôtels et locaux appartenant à la marine ou pris à loyer par elle[1]. La concession n'est pas suspendue pendant la permission, la mission, le congé ou le séjour à l'hôpital (C. 16 avril 1880, 730); elle entraîne une réduction de l'indemnité de logement et même, si les locaux sont meublés, la suppression de cette indemnité.

La marine se charge de l'ameublement des bureaux et postes divers mis à la disposition des fonctionnaires (R. 31 août 1878, 431).

Enfin, à bord, l'ameublement est prévu par le règlement d'armement, et est dû, dans les limites fixées par ce règlement, à tout officier embarqué.

2° *Habillement.* — Les adjudants principaux, les agents du gardiennage militaires et civils (gardes-consignes et gardiens de bureau), les vétérans, les pompiers et les surveillants des prisons maritimes sont pourvus, généralement[2], par les soins du magasin d'habillement des

---

[1] Il est annexé, chaque année, au budget, un état des concessions de logements. Les surveillants des prisons maritimes sont logés dans l'intérieur de la prison (50, R. 7 avril 1873, 614). Voir, pour le logement des gardiens des sémaphores fermés en temps de paix, (dép. Br. 19 janvier 1881.

[2] A Brest et à Lorient, les surveillants pourvoient eux-mêmes à leur habillement.

divisions, à charge de remboursement, des principaux effets qui composent leur uniforme réglementaire (C. 3 février 1873, 118; R. 3 mai 1873, 574; A. 26 janvier 1875, 92; A. 7 mars 1878, 423; 22, R. 17 avril 1878, 639; 12, R. 6 avril 1882, 556; C. 26 octobre 1882, 695; C. man. 24 août et 20 octobre 1882, So.).

En outre, quelques-uns de ces agents reçoivent du même magasin, mais à titre gratuit, certains effets spéciaux : les *vétérans,* deux vareuses et deux pantalons de toile dont la durée minima doit être de 12 mois, plus une capote en toile à capuchon doublée de laine qui doit durer au moins 18 mois, et, parfois, certains effets huilés (19, A. 10 février 1875, 192; C. 21 juillet 1879, 52; dép. Br. 24 août 1882, So.); les *pompiers ordinaires,* un pantalon et une vareuse, qui ne sont remplacés qu'après deux ans (C. 22 juillet 1878, 82); enfin, les *gardiens de bureaux* en service à l'extérieur, des capotes grises (dép. Br. 9 novembre 1875). Voir aussi, pour les délivrances de capotes à faire par les travaux hydrauliques aux agents occupant des guérites ou des postes auxquels il revient des capotes de factionnaires, la circ. 5 mars 1874, 325.

3° *Armement et équipement.* — Certaines catégories du personnel subalterne sont armées et équipées gratuitement. (Voir : 23, R. 17 avril 1878, 639; A. 10 février 1875, 192; C. 9 mai 1876, 765; A. 4 février 1879, 172; 13 et suiv., R. 6 avril 1882, 556; C. man. 6 mai 1881, Artillerie; C. 25 juillet 1883, Artill. et Éq.)

4° *Vivres.* — Pour le personnel qui nous occupe, la solde et les accessoires représentent l'entretien complet; mais ce personnel, lorsqu'il est embarqué, reçoit, en outre, les vivres en nature, ainsi que nous l'avons déjà dit (1, Inst. 20 décembre 1880, 966).

5° *Articles divers de matériel.* — Les diverses allocations que nous avons énumérées plus haut, même l'indemnité pour frais de bureau, ne dispensent pas l'État de l'obligation de fournir: les imprimés de service prévus dans la nomenclature officielle, les cartons de bureau, cachets, timbres, tampons (125), certains objets analogues attribués aux écoles de maistrance, à l'école de voilerie de Brest, aux écoles d'apprentis (126); les objets, même personnels, inscrits au règle-

ment d'armement, à l'article des divers responsables et le combustible pour le chauffage des bureaux [1].

Tout médecin entretenu, embarquant pour la première fois comme médecin-major sur un bâtiment autre qu'un stationnaire, et tout médecin embarquant comme second, en temps de guerre, sur un vaisseau ou une frégate, a droit à la délivrance gratuite d'une *caisse de chirurgie,* dont il demeure ensuite propriétaire. S'il en possède une, la valeur lui en est remboursée. Sur les stationnaires, dans les ports ou rades, il ne reçoit qu'une demi-caisse (D. 23 mars 1853, 249).

CHAPITRE II. — Exercice des droits.

PRESTATIONS EN DENIERS [2].

Le droit aux prestations en deniers peut être exercé par les intéressés eux-mêmes (A); par des tiers, délégataires, mandataires ou créanciers (B); par des héritiers (C). Les uns et les autres peuvent avoir à introduire des réclamations ou des recours (D). Passons ces divers points en revue.

A. *Exercice des droits par les intéressés eux-mêmes.*

a. — Solde et accessoires.

1. La *solde à terre* et les accessoires, décomptés par mois, à raison d'un douzième de la fixation annuelle, sont payés *mensuellement* [3], à moins de changement de destination dans le courant du mois, et à *terme échu,* à l'exclusion de toute avance (14, 15, D. 1er juin 1875; 73, R. 14 janvier 1869). A l'hôpital, la solde est également payée chaque mois; mais l'autorisation du ministre est nécessaire pour les officiers et autres admis dans les asiles d'aliénés (D. 23 juin 1882, 829).

---

[1] Les officiers reçoivent, sur leur demande et contre remboursement les divers manuels en usage dans la flotte (C. 31 mai 1875, 538; 11 février, 15 mai, 16 mai et 5 septembre 1878, 112, 823, 446; 28 mars 1879, 760; 7 juillet, 4, 17 et 23 septembre 1880, 11, 376, 460, 505; 29 août 1881, 536; 2 septembre 1881, 590; 10 mai 1882, 605; 22 août 1882, 227, 29 août 1883, 281).

L'exercice des droits aux prestations en nature se confondra avec les procédés administratifs employés pour donner satisfaction au droit (chapitre III).

[3] Les officiers et autres, qui n'ont pas touché leur traitement au moment d'un départ en permission, peuvent être soldés à l'expiration du mois échu (C. 6 mars 1882, 240).

Par dérogation au principe qui interdit toute avance, il peut, en cas d'urgence, être fait aux fonctionnaires voyageant sans frais de route, et dans la limite du chiffre auquel s'élèveraient ces frais, une avance que l'on signale immédiatement au fonctionnaire qui sera réglementairement chargé de liquider la solde (13, D. 12 janvier 1870); il est aussi payé des avances de 1 à 3 mois aux fonctionnaires qui vont servir aux colonies, mais non, à moins d'exception autorisée, à ceux qui rejoignent leur poste aux colonies à l'expiration d'un congé (183; V. C. 9 avril 1880, 766)[1]. Jusqu'à ce que les avances soient acquises, il ne peut être payé, à terme échu, que la différence entre la solde d'Europe et la solde coloniale (C. 3 avril 1879, 766).

Tout officier qui perd son livret ne peut prétendre qu'au paiement de la solde du mois courant, jusqu'à fixation officielle de sa situation financière (17).

Les officiers et autres qui ont joui d'une permission pour la Corse ou l'Algérie, et ceux qui se sont absentés de leur poste pour siéger au conseil général, dans un conseil de guerre ou une commission d'enquête, ou encore pour déposer comme témoins devant un tribunal, sont rappelés de leur solde, sur production, soit d'une feuille de route dûment visée, soit d'un certificat du préfet du département, du président du tribunal ou du président de la commission (27, 51, 56).

Le droit aux accessoires de la solde s'exerce, en général, comme le droit à la solde elle-même[2].

Citons toutefois deux exceptions au principe du paiement mensuel, par douzième et à terme échu, de ces accessoires.

Les *indemnités de responsabilité et les suppléments aux comptables de matières,* et aux agents sous leurs ordres, sont payables par *dixièmes* (113, 114); le droit s'exerce au moyen de la production de certificats du chef d'administration ou, suivant le cas, du comptable principal, constatant l'envoi des pièces voulues, ou d'un extrait de l'autorisation ministérielle (117);

Les *indemnités de chauffage et d'éclairage* sont payées par *dix-*

---

[1] Voir, pour les avances à payer aux agents des postes et télégraphes se rendant aux colonies : 5, A. 29 juillet 1882, 622.

[2] Les indemnités qui n'ont pas le caractère d'une allocation permanente, telles que celles pour perte d'effets, pour remboursement de la valeur des caisses de chirurgie, gratifications éventuelles, etc., ne suivent naturellement pas le régime de la solde. Elles sont généralement payées au moment de la constatation du droit.

huitièmes : 2/18 par mois du 1er octobre au 31 mars, 1/18 pour les autres mois (142).

2. Les règles qui précèdent s'appliquent à la *solde à la mer*, sauf quelques modifications, dont voici les principales : il peut être payé des avances de 1 à 4 mois, selon la destination du bâtiment (182); ces avances, toujours imputables à l'exercice courant (C. 30 octobre 1871, 345), sont payables, dans son port d'attache, à l'officier qui va s'embarquer dans un autre port (C. 28 février 1876, 309); elles sont complétées si le départ est retardé de plus de 15 jours ou si le bâtiment entre en relâche dans un port de France (185).

Jusqu'à ce que les avances soient acquises, il n'est pas fait d'autre paiement (186).

Enfin, à l'extérieur, les paiements ne peuvent avoir lieu que sur l'ordre du commandant en chef, et, en vue de couvrir, s'il y a lieu, les trop-payés, le mois de décembre ne peut être payé ou versé à la caisse des gens de mer qu'au décomptage du rôle (159, D. 11 août 1856).

A la solde à la mer on peut rattacher l'indemnité d'entretien de caisse de chirurgie, décomptée par jour et payable, soit au débarquement en France, soit au désarmement, par les soins de l'agent comptable des hôpitaux. Si le médecin est propriétaire de sa caisse, il reçoit une indemnité représentative de sa valeur. Enfin, en cas de perte par capture ou naufrage, la constatation du fait a lieu à bord, et le remboursement ou le remplacement s'opère comme nous l'avons dit plus haut (D. 23 mars 1853, 249; note de la page 381).

3. Le paiement de la *solde de congé* a lieu, par mois et à terme échu, sur production du livret et de la feuille de route ou du titre établissant la position (55), et aussi pour les fonctionnaires qui sont allés prendre les eaux, d'un certificat authentique de la durée du traitement qu'ils ont suivi (44).

4. La *solde de non-activité* n'est payée qu'au lieu de la résidence autorisée, par mois et à terme échu; elle ne peut être, pour l'officier qui s'est absenté sans permission régulière, l'objet d'aucun rappel pour le temps de l'absence (75).

5. La *solde de réforme* et *l'allocation temporaire* attribuée en attendant le règlement définitif des droits à une pension de réforme ou de retraite, sont aussi payées par mois, à terme échu (77, 79, 11). Cette dernière allocation, dont il n'est parlé ici que pour mémoire, est servie par la Caisse des invalides, à titre d'acompte de pension, sur le chapitre *Dépenses à régulariser* (C. 26 mai 1876, 844).

6. Enfin, les prisonniers de guerre reçoivent, à leur rentrée en France, sur la production d'un titre d'identité, un ou deux mois de leur *solde de captivité,* suivant qu'il a été fait ou non des paiements pendant l'absence ; à l'arrivée à destination, ils touchent la totalité de la solde due. Si la captivité a duré moins de deux mois, le paiement intégral a lieu à la rentrée en France (88, 89).

b. — Traitement de table et frais de passage.

Le *traitement de table,* qui se décompte *par jour* (181), est payable, en principe, par mois, à terme échu. Au moment de l'armement et de la constitution des tables, il est fait des avances plus ou moins importantes, suivant la nature de la campagne (182 à 187). Lorsque le bâtiment est désarmé avant que les avances soient acquises, celles-ci sont précomptées ultérieurement sur la solde des membres des tables dissoutes (184, 189). Néanmoins, la suspension ou la révocation d'une mission, un naufrage ou accident de mer, peuvent faire accorder, par le ministre, un dégrèvement d'une partie qui ne saurait dépasser la moitié des avances réglementaires perçues (191).

Les *frais de passage* sont aussi décomptés par jour et payables à terme échu ; ils donnent lieu exceptionnellement à des paiements d'avances, variant de 10 à 80 jours, et qui sont même augmentées d'un tiers pour les bâtiments à voiles. En cas de décès ou de débarquement avant la fin de la traversée, l'avance payée est acquise (196).

Le départ d'un bâtiment, sans que le nombre des passagers officiellement annoncé ait été embarqué, peut ouvrir droit à une indemnité, payable, sur l'ordre du ministre, par le service intéressé, ou même par les fonctionnaires qui ont manqué le départ par leur faute (197)[1].

[1] Des passages sur les bâtiments de l'État sont parfois accordés à charge de remboursement préalable des frais; dans ce cas, le remboursement a lieu sur la base d'une durée moyenne de la traversée, telle que l'a établie la circulaire du 1er décembre 1878, 879, dont les tarifs ont été remplacés par ceux annexés à la circulaire du 12 septembre 1883, 341.

c. — Frais de route et indemnités de séjour.

Les *frais de route* sont payables par avance, au départ, et sans retenue de 3 p. 100 (51, D. 12 janvier 1870; 120, R. 14 janvier 1869). Si l'avance n'en a pas été faite, ils sont dus même en cas d'arrivée après l'expiration des délais accordés pour la route (10); s'il y a eu contre-ordre empêchant d'accomplir tout ou partie du voyage, la portion non acquise est reprise (7). Le paiement a lieu, d'ailleurs, d'après les fixations du tarif (colonnes 1 ou 2), ou sur mémoire, si le ministre en a ainsi décidé (31).

Les *indemnités de séjour* sont payables, sans retenue de 3 p. 100, après constatation de la durée effective du séjour (19, 51, D. 12 janvier 1870; C. 14 novembre 1870, So., Ann. A. colonne *Observations*).

Le droit aux frais de route et de séjour est prescrit par un mois, sauf décision contraire du ministre (29).

B. *Exercice des droits par des tiers, délégataires, mandataires ou créanciers.*

Le droit à la solde peut être exercé par des tiers, soit en vertu d'une délégation (*a*), soit par voie de retenue alimentaire (*b*), soit en exécution d'un mandat (*c*), soit à titre de créance (*d*).

a. — Exercice du droit par des délégataires.

Il ne peut être souscrit de délégation que par des officiers et fonctionnaires embarqués ou attachés à une colonie autre que l'Algérie. *Embarqués,* ils ont la faculté de déléguer, au maximum, les trois quarts de leur solde à leurs femmes, descendants ou ascendants, et les deux tiers aux autres personnes. *Aux colonies,* le taux de la délégation ne peut dépasser, à moins d'autorisation ministérielle, la moitié de la solde coloniale en faveur des femmes, ascendants et descendants, et le quart dans les autres cas (64, 67, 1er juin 1875).

Le déléguant doit, selon les circonstances, faire sa déclaration, soit devant le conseil d'administration ou le capitaine comptable du bâtiment; soit devant le commissaire aux armements ou le commissaire aux revues; soit, à Paris, dans les bureaux de l'administration cen-

trale (65)[1]. Cette déclaration vaut pour tout le temps de l'absence si elle n'est expressément révoquée (69 ; C. 13 septembre 1879, 453).

Les délégations à des tiers, autres que la femme, les descendants ou les ascendants, ne peuvent avoir leur effet qu'après approbation des commandants en chef, des préfets maritimes, des gouverneurs ou du ministre (66).

Les délégations ne commencent à courir que lorsque les avances payées sont acquises (69) ; cessent du jour du débarquement en France (70) ; et, en cas de décès du délégataire, font retour au déléguant (69). Elles sont payables par trimestre, après constatation de la retenue faite ; toutefois, cette restriction ne s'applique pas à celles qui ont été souscrites en faveur des femmes, ascendants ou descendants (71). Elles sont toujours révocables au gré du déléguant. (Voir C. 6 mars 1855, 140, et, au sujet des délégations coloniales, C. 30 octobre 1882, 704.)

b. — Exercice du droit par voie de retenue alimentaire.

Les délégations sont volontaires ; les retenues alimentaires sont imposées ; elles peuvent être prescrites, d'*office*, par le ministre, indépendamment de toutes autres retenues, dans les cas prévus aux articles 203, 205, 214 du Code civil (68, 205), même sur la solde de réforme (78), et s'exercent également sur les avances (182). Si la personne secourue vient à mourir, la partie de la retenue acquise au jour du décès tombe dans la succession (205).

c. — Exercice du droit par des mandataires.

La solde devant être payée *sur revue* de l'ayant droit, les officiers ou fonctionnaires ne peuvent pas la faire toucher par mandataire (dép. Br. 15 mai 1846, So.). Les délégations seules, dans les limites que nous venons d'indiquer, sont admises. Toutefois, rien n'empêche un officier de donner procuration à un tiers pour toucher un décompte de solde déposé à la caisse des gens de mer ; ces procurations sont sou-

[1] Les déclarations reçues aux colonies en faveur de personnes autres que les femmes, les ascendants ou descendants, sont adressées en double expédition au ministre (C. 18 novembre 1878, 726 ; 8 décembre 1882, 937). Voir : Instructions au sujet des délégations coloniales (C. 14 février 1881, 251 ; 6 août 1881, 299 ; 10 mai 1882, 620 et 30 octobre 1882, 704) ; Avis à donner au ministre des mutations ou des décès des déléguants (C. 30 avril 1883, 676).

mises aux formalités des articles 107 et suivants de l'instruction du 19 décembre 1859.

Par dérogation au principe qui vient d'être posé, la solde de captivité peut être payée à un mandataire, après constatation de l'existence du mandant, sous déduction des acomptes que le ministre peut avoir autorisé les familles à toucher, dans la limite des deux tiers de la solde de captivité (88, 90).

En cas de disparition du bâtiment, les délégations ayant un caractère alimentaire (aux femmes, enfants ou ascendants) et les retenues alimentaires cessent d'avoir leur effet à partir de la date de la présomption de la perte. Cette date est établie par le ministre : 3 mois après les dernières nouvelles, pour les bâtiments naviguant dans les mers d'Europe ; 6 mois pour ceux qui naviguent dans l'océan Atlantique ; 1 an pour ceux qui dépassent les caps (24, 72).

d. — Exercice du droit par des créanciers.

Ces créanciers peuvent être : l'État, la Caisse des invalides, les tiers.

1° L'*État* peut avoir à exercer des reprises pour traitement dans les hôpitaux, ou pour dettes résultant de trop-payés, de perte de matériel ou de toute autre cause.

Il est désintéressé des frais d'hôpital et de séjour dans les établissements spéciaux d'aliénés par la retenue journalière, fixée par le tarif n° 52, et exercée pour chaque journée effectivement passée en traitement (19, 80; C. 3 janvier 1881, 3; voir, pour la retenue d'hôpital à exercer sur le traitement du personnel colonial, C. 9 août 1883, 165) ; l'officier en congé sans solde verse directement au Trésor le montant de cette retenue (83).

Pour l'extinction de leurs dettes envers l'État, les officiers et fonctionnaires subissent sur leur solde, même en non-activité (O. 16 septembre 1834, *J. M.*, 140), une retenue qui ne saurait, à moins de décision contraire du ministre, excéder le cinquième de cette solde brute, et le tiers s'il s'agit du remboursement d'avances reçues. Cette retenue est indépendante de celle qui peut être imposée pour aliments. Les retenues sur la solde de réforme, quand il y a lieu, ne peuvent être ordonnées que par le ministre (188, 208) [1].

[1] Voir, pour la retenue de 5 p. 100 à faire au profit du Trésor, en vue de la pension de

Les pertes affectant le matériel fourni aux diverses tables du bord sont couvertes par un reversement direct; il en est de même des dépenses de vivres excédant la ration[1]. De plus, les commandants en possession d'un matériel de gamelle de l'État subissent sur leur traitement de table, une retenue représentant 7 ½ p. 100 de la valeur de la gamelle (C. 10 novembre 1866, 520; 11 mars 1872, 261; 26 janvier 1874, 60); ils supportent encore sur ce même traitement une retenue égale à la solde de leurs agents de service (D. 25 décembre 1867, 1er sem. 1868, 17, et Arr. 4 janvier 1868, 18).

L'État est enfin remboursé de la valeur des manuels divers délivrés aux officiers, par une retenue sur leur solde, et un reversement annuel au Trésor (C. 28 mars 1879, 750; voir au sujet du mode d'imputation des manuels, abondement de 2 p. 100 pour les cessions aux officiers, C. 13 juillet 1882, 40).

2° *La Caisse des invalides.* Sur toutes allocations de solde et accessoires, la Caisse des invalides perçoit une retenue de 5 ou de 3 p. 100 :

Pour le personnel compris au tarif n° 1 de la loi des pensions, 5 p. 100 sur les allocations qui ne représentent pas une fourniture que l'État doit procurer en nature; 3 p. 100 sur toutes autres;

Pour le personnel non compris dans ledit tarif, 3 p. 100 sur toutes les allocations[2].

La retenue s'exerce même sur les appointements payés par l'industrie privée aux officiers en congé sans solde, car c'est à cette condition que leur est accordé leur maintien dans leur corps (204; 13, L. 5 août 1879, 262; C. 22 août 1879, 291; C. 21 octobre 1879, 690; 5 no- 1879, 727[3]).

---

retraite, sur la solde du personnel colonial : C. 10 juin 1880, 1043, Officiers et employés de l'armée de terre détachés aux colonies et se trouvant en France; et pour la retenue d'hôpital des employés du Trésor aux colonies, C. 12 avril 1882, 519.

[1] Voir : pour la reprise des dettes des tables, C. 23 octobre 1882, 651; et spécialement pour le matériel de table : C. 12 décembre 1882, 989.

[2] Les tarifs indiquent le taux de la retenue à opérer. Il n'en est fait aucune sur la solde des congréganistes (C. 4 février 1881, 235), non plus que sur l'indemnité allouée aux retraités admis dans le gardiennage C. 16 juin 1880, 1098).

[3] La retenue sur les accessoires ne peut, en principe, excéder celle qui affecte le principal de la solde (D. 30 mars 1883, So.). Voir, pour la retenue de 3 p. 100 à exercer sur la solde des professeurs adjoints des écoles d'apprentis, C. 6 mai 1881, 667; et pour celles dont sont passibles les traitements des fonctionnaires coloniaux : personnel de l'enregistrement (C. 30 novembre 1879, 875; C. 8 février 1881, 222; 12 novembre 1881, 1026); percepteurs (C. 26 décembre 1879, 1048); trésoriers (D. 6 septembre 1880, 430); officiers ou autres dont les fonctions aux colonies comportent une solde autre que celle du grade (C. 7 février 1880, 260); personnel non compris aux décrets d'assimilation (C. 15 mars 1881, 374). — Voir aussi, pour les règles applicables aux retenues sur le traitement de certains agents coloniaux : D. 21 mai 1880, 978; D. 13 juillet 1880, 186; C. 12 avril 1881, 523; 30 décembre 1882, 1101.

La Caisse des invalides reçoit encore : la portion de solde retenue aux officiers et fonctionnaires en congé ; la solde entière et l'indemnité de logement de ceux qui sont en congé sans solde ; l'indemnité de logement des officiers en résidence libre (204 ; C. 29 août 1872, 354) ; enfin pour le personnel de l'administration centrale, 5 p. 100 sur la solde, plus le premier mois de traitement, le premier douzième des augmentations ultérieures et les retenues opérées par mesure disciplinaire ou par suite de congé. (Voir : L. 9 juin 1853, *B. L.*, 985 ; 74, R. 14 janvier 1869.)

La Caisse des invalides exerce ses droits au moment où les allocations sont payées aux ayants droit, ou versées à la Caisse des gens de mer.

3° *Les tiers*. Les retenues à faire en faveur de tiers créanciers sont effectuées en vertu de saisies-arrêts ou oppositions juridiques (voir plus haut). Le ministre, et, dans certains cas, les gouverneurs des colonies et les commandants en chef à la mer, peuvent ordonner des retenues, dans la limite du cinquième de la solde brute des officiers en activité ou en non-activité (208). Quant aux fonctionnaires et employés civils, leur traitement est saisissable jusqu'à concurrence : du cinquième sur les premiers 1,000 fr., du quart sur les 5,000 fr. suivants, et du tiers sur la portion excédant 6,000 fr. (L. 21 ventôse an IX). Voir un arrêt de cassation relatif aux créances non privilégiées en matière de successions maritimes (10 mai 1880, 1197).

C. *Exercice des droits par des héritiers.*

La solde et les accessoires, dus jusqu'au jour du décès inclus, sont payés aux ayants droit, sous déduction des reprises réglementaires (12, 80). La solde des officiers ou autres en détention préventive, mais décédés avant jugement, est intégralement rappelée aux héritiers (86). En dehors de son droit de reprise sur les décomptes, l'État n'exerce, d'ailleurs, aucun recours pour dettes résultant d'avances de solde et de traitement de table à la charge d'un officier ou fonctionnaire décédé (190).

D. *Réclamations. — Recours.*

Les réclamations pour solde, accessoires, frais de route et de séjour et pour traitement de table, doivent être adressées, suivant le cas, au

commissaire aux revues ou au commissaire aux armements, qui sont tenus d'y répondre par écrit. Il peut être appelé de leur décision au commissaire général, et, enfin, par la voie hiérarchique, au ministre; les réponses précédemment reçues doivent être jointes à la réclamation (211).

Le recours au contentieux reste ouvert contre la décision ministérielle.

CHAPITRE III. — Procédés administratifs employés pour donner satisfaction aux droits.

Indiquons d'abord quels sont les agents du service administratif (A); nous examinerons ensuite le fonctionnement de ce service (B).

Dans cette partie de notre étude, nous ne nous occuperons que du personnel entretenu *à terre* et n'appartenant pas aux divisions des équipages, et nous laisserons de côté le personnel *embarqué* et celui des divisions dont il sera traité au chapitre correspondant du *titre* de l'*Administration des équipages*.

AGENTS DU SERVICE ADMINISTRATIF.

A. *Agents du service administratif.*

POSITION du personnel.	AGENTS D'ADMINISTRATION et de liquidation.	AGENTS D'ORDONNANCEMENT et de direction administrative.
Dans les ports militaires.	***Commissaire aux revues***, pour tout le personnel en général (210, 39, O. 14 juin 1844; J. 20 décembre 1844[1]). ***Agent comptable des hôpitaux***, sous la surveillance du commissaire aux hôpitaux, pour le personnel spécial des hôpitaux et prisons (gardiens, agents divers, surveillants) (60, R. 1er juillet 1876, 20, 8 et 12 D. 7 avril 1873) et pour ce qui rattache aux indemnités spéciales aux caisses de chirurgie.	Le ***commissaire général :*** direction administrative sous l'autorité du préfet maritime et du ministre; liquidation définitive et ordonnancement de toutes dépenses : centralisation de comptabilité et reddition de comptes (27, O., 14 juin 1844; 7, D. 7 avril 1873, 614.)
Dans les ports secondaires.	***Commissaire aux revues.***	***Chef du service.***
Dans les établissements hors des ports.	***Agent des directions***, chargé des détails administratifs.	***Directeur*** de l'établissement (213).
Dans les quartiers.	***Commissaire de l'inscription maritime*** (55), agent provisoire d'administration, sauf régularisation par le commissaire aux revues du sous-arrondissement.	***Commissaire général*** du port chef-lieu, ou ***chef du service***, pour l'ordonnancement définitif et le remboursement à la Caisse des invalides.
A Paris et dans l'intérieur de la France.	***Chef du bureau de la solde*** (55; C. 9 octobre 1850, 222); et, pour le personnel de l'administration centrale, le ***chef du bureau du service intérieur***.	***Ministre***, sur demande faite, par écrit, par les officiers et autres qui désirent être payés à l'intérieur (55).
Dans l'intérieur de la France.	***Éventuellement***, les sous-intendants militaires, sauf remboursement par le ministère de la marine[2].	
Aux colonies (pour mémoire).	Pour les officiers et fonctionnaires de la métropole, mêmes autorités qu'en France; pour les fonctionnaires coloniaux, les directeurs de l'intérieur, les directeurs de l'administration pénitentiaire, etc., dont ils dépendent.	

[1] Certaines catégories de personnel, les vétérans, les pompiers, les gardes-consignes, sont organisées en compagnie et ont comme premier agent d'administration le capitaine de compagnie.

[2] Les officiers de marine, détachés aux écoles du département de la guerre, reçoivent leur solde : soit directement par le ministère de la marine, soit à l'aide de mandats ordonnancés par le sous-intendant militaire au titre de la marine et remboursables par ce département (Dép. Br. 2 septembre 1878, So). Une circulaire du 27 janvier 1876 indique l'intention de réduire autant que possible les opérations que l'intendance est appelée à effectuer pour le compte de la marine.

Les agents d'administration constatent les positions des officiers et autres fonctionnaires et agents, et les droits acquis aux diverses prestations; ils peuvent être, par décision du ministre, déclarés responsables de tout paiement indûment autorisé, si la reprise ne peut être exercée contre la partie prenante.

Cette responsabilité remonte à l'ordonnateur qui, consulté, a donné une solution expresse (210, 212, 213 ; 21, D. 12 janvier 1870).

B. *Fonctionnement du service.*

a. — Solde et accessoires.

Pour constater les positions du personnel entretenu qu'il administre et fixer ses droits, le commissaire aux revues tient deux documents essentiels :

L'un, *annuel*, le *contrôle*, exclusivement destiné à établir le compte courant des droits aux rémunérations immédiates en deniers ;

L'autre, *permanent*, la *matricule*, qui suit la situation de l'individu pendant toute sa carrière, au point de vue de la constatation de tous droits ou faits autres que ceux se rattachant à la rémunération immédiate.

Ces deux documents sont tenus à jour au moyen de la communication qui doit être faite *obligatoirement* au commissaire aux revues de tous titres de mouvements (58, 62), et, en ce qui touche particulièrement la matricule, au moyen des états de mutations adressés trimestriellement par les bâtiments et les divisions, et des envois réciproques, que se font les divers commissaires aux revues, des mouvements des officiers séjournant dans un port autre que celui auquel ils sont attachés (dép. Br. 30 mars 1858, Personnel civil et militaire).

Énumérons sommairement les principales indications inscrites dans ces documents.

Le *contrôle*, divisé par corps et, pour chaque corps, par grade, porte, à la case de chaque individu : ses allocations ; ses apostilles de débet; ses mouvements; les éléments et le calcul de son crédit ; les éléments de son débit, paiements, dettes à précompter ; la balance. Une dernière colonne doit recevoir l'émargement des parties prenantes. Le contrôle présente donc tous les éléments de la situation financière.

La *matricule,* dont le but est tout autre, et qui reproduit, en quelque sorte, la *biographie* de chaque membre du personnel de la marine, renferme les indications suivantes : nom[1] et prénoms ; date et lieu de naissance ; filiation ; mariage avec mention de l'autorisation ; grades successifs ; services ou détails dans lesquels le fonctionnaire a été employé ; bâtiments sur lesquels il a passé ; mouvements divers ; nature des services accomplis, à terre, en Europe, aux colonies, dans le port sur les bâtiments de l'État, sur les rades de France, à bord du vaisseau-école ou des stationnaires, à la mer, en paix, en guerre, en captivité, au commerce ; les services étrangers à la marine. La matricule mentionne encore les blessures et actions d'éclat, les récompenses honorifiques obtenues, et enfin tous les renseignements d'un intérêt quelconque pour la carrière des officiers et fonctionnaires[2].

La matricule comprend une série de registres tenus en double ; une expédition se trouve toujours entre les mains du commissaire aux revues du port auquel sont attachés les fonctionnaires qui y figurent ; l'autre est tenue : soit, pour les officiers, dans les bureaux du ministère[3], soit, pour les surveillants, par les commissaires aux hôpitaux et prisons (C. 22 septembre 1876, 437) ; pour les pompiers, par la direction des mouvements du port (20, Règl. 17 avril 1878) ; pour les vétérans, par les commissaires de l'inscription maritime, etc. (Voir pour les états de mutations envoyés au ministre mensuellement ou trimestriellement, C. 13 mars 1882, 275[4].)

Portés ainsi, d'un côté, pour la solde, sur les contrôles, et, de l'autre, pour la constatation de leurs services sur la matricule, les officiers, fonctionnaires et agents ont, en outre, entre les mains, un titre personnel, le *livret,* qui leur est remis par l'autorité administrative dont ils

---

[1] Interdiction de faire usage du K/ dans l'inscription des noms propres (C. 19 avril 1881 580).

[2] Voir notamment, pour la mention des services dans la mobile ou dans la garde nationale mobilisée pendant la guerre de 1870-1871, C. 22 septembre 1871, 219.

[3] La situation des officiers est signalée au ministère : par des états mensuels, quand ils sont embarqués (127, D. 20 mai 1868 ; par des états trimestriels, quand ils servent aux colonies (C. 19 juillet 1873, 51) ; par les listes trimestrielles des états-majors des bâtiments (C. 18 janvier 1867, 78) ; et par celles qui doivent parvenir tous les dix jours des états-majors des navires autres que ceux naviguant sur les côtes et qui arrivent au port ou le quittent (C. 17 mai 1873, 746, rappelée par C. 3 octobre 1883, Ét.-m.). Voir, au sujet du caractère des matricules du ministère, simple document de renseignement : C. 12 août 1881, État-major.

[4] Pour certains agents subalternes, il n'est pas tenu de double de la matricule, ainsi que pour les écrivains, les gardiens de bureau, etc. C'est là une exception à la règle de principe que nous avons énoncée.

relèvent, et sur lequel sont consignés leurs droits, les mouvements de nature à modifier leurs allocations, enfin leur situation financière vis-à-vis de l'État. Chaque fois qu'un entretenu change de position, son livret est arrêté par le fonctionnaire qui cesse de l'administrer, et qui doit y mentionner l'époque jusqu'à laquelle le titulaire a été payé. A bord des bâtiments, le compte courant des officiers est arrêté chaque année et fait ressortir le débit ou le crédit excédant; pour les officiers commandants, il indique aussi, par exercice, le décompte du traitement de table. Le livret, délivré gratuitement, n'est remplacé que lorsqu'il est terminé, ou, en cas de perte, sur la déclaration par écrit de son titulaire (17, 56, 58; voir 503 à 508, D. 11 août 1856; C. 14 mai 1873, 583; C. 15 février 1868, 147)[1].

Examinons maintenant comment s'effectue le paiement, et distinguons : la préparation du service, la liquidation, l'ordonnancement et le paiement proprement dit.

α. *Préparation du service.* — Chaque mois, le détail des revues et le détail des hôpitaux demandent et obtiennent, dans la forme indiquée à l'étude du *détail des fonds*, les crédits nécessaires pendant le mois suivant, pour les besoins du personnel qu'ils administrent.

6. *Liquidation.* — Au moyen des contrôles soigneusement annotés de tous les mouvements, le commissaire aux revues établit chaque mois : soit des *mandats individuels* portant décompte; soit, pour les officiers et agents attachés à un même service, un *mandat collectif* appuyé d'un état nominatif décompté et émargé (C. 16 avril 1844, citée dans Blanchard, p. 224; R. 14 janvier 1869, p. 178); dans ce dernier cas, le mandat est rendu payable à l'un des officiers ou agents compris à l'état. Pour les pompiers, les vétérans et les gardes-consignes, le mandatement est fait au nom du capitaine de compagnie (20, Arr. 17 avril 1878, 639; 10, Règl. 6 avril 1882, 556; dép. Br. 28 août 1875, So.[2]). En ce qui touche le personnel des hôpitaux et prisons, il n'est

[1] Le livret doit contenir la mention des passages accordés aux familles des officiers et fonctionnaires appelés à servir aux colonies (C. 11 mai 1883, 706).

[2] Les armuriers, qui tiennent, à la fois, du personnel entretenu et du personnel organisé en corps, suivent, quand ils sont à terre, le régime administratif des employés militaires, exposé au titre suivant, et quand ils sont embarqués ou attachés à une division, celui des équipages de la flotte, qui fera l'objet d'une prochaine étude.

établi par le détail liquidateur que l'état nominatif, qui sert au bureau des fonds à la confection du mandat.

Les accessoires de la solde sont compris et décomptés sur les mêmes mandats et états de paiement que la solde elle-même (14)[1]. Ce décompte est effectué, *pour les frais de bureau*, d'après une répartition faite chaque année, comme nous l'avons dit plus haut (Titre Ier, B. II).

En principe, préalablement à la constatation du droit par état de décompte, le commissaire aux revues doit faire la *revue*, c'est-à-dire constater effectivement l'existence dans leur position légale des personnes dont il affirme la créance. Cette revue résulte de l'acte de présence auquel sont obligés chaque mois, ou, en cas de départ, au moment de l'arrêté du compte, les officiers et fonctionnaires, à l'exception des officiers généraux et des chefs de service. Dans la pratique, le décompte précède la revue et la présence est constatée au moment où les officiers et autres viennent au bureau des revues pour recevoir leur mandat, dont ils donnent récépissé, soit sur les contrôles, soit sur un registre spécial. Quant aux officiers compris sur les mandats collectifs, ils ont émargé à l'avance l'état joint au mandat (210). Les divers agents administrés conformément aux règles tracées par le décret du 1er juin 1875 (agents du gardiennage, gardes-consignes et autres), sont passés trimestriellement en revue sur le terrain, par le commissaire aux revues (203; 39; Instr. 20 décembre 1844; 10, Règl. 6 avril 1882, 556, etc.).

Pour les surveillants des prisons maritimes, la revue trimestrielle administrative en est passée par le commissaire aux hôpitaux et prisons (203).

γ. *L'ordonnancement* est fait par l'ordonnateur secondaire suivant les règles précédemment exposées.

δ. *Le paiement* peut être effectué entre les mains des intéressés eux-mêmes, de délégataires et mandataires, de créanciers, à l'État ou à la Caisse des invalides.

1° *Paiement aux intéressés eux-mêmes.* — La solde et les accessoires

[1] Voir C. 4 septembre 1880, 399, indications spéciales à fournir par les autorités coloniales, au sujet des fonctionnaires venant jouir d'un congé en France, et C. 19 septembre 1882, 442, pour le paiement de leur indemnité aux sœurs employées dans les colonies.

sont payés au titulaire même du mandat, contre reçu de la somme portée audit mandat. Lorsqu'il y a mandat collectif, le paiement a lieu entre les mains de l'un des officiers ou autres figurant sur l'état émargé à l'appui. Celui qui touche au Trésor acquitte seul le mandat, et, comptable momentané de la somme reçue, il en fait la répartition entre les ayants droit. (Voir, d'ailleurs, les règles générales exposées au Détail des fonds.)

Pour les pompiers, les vétérans et les gardes-consignes, les mandats de solde et accessoires sont, ainsi que nous l'avons dit, payables au capitaine de la compagnie, astreint alors aux obligations du décret du 11 août 1856 que nous étudierons plus loin[1].

2° *Paiement aux délégataires et mandataires.* — Le mandat, établi au nom du véritable ayant droit, est rendu payable, par une mention expresse, au délégataire ou mandataire à qui il est remis contre reçu.

3° *Paiement aux créanciers.* — Nous savons que les sommes retenues au nom des créanciers ne leur sont pas remises directement par le Trésor, mais font l'objet de versements à la Caisse des dépôts et consignations. (Voir *Détail des fonds*[2].) L'administration ne s'occupe des opérations de ce genre que pour aider le payeur, en lui signalant les mandats touchés par des oppositions.

4° *Paiement à l'État.* — Les dettes à l'État sont signalées, au moyen d'avis en double expédition[3], par les commissaires aux revues, aux armements et aux hôpitaux, ainsi que par les conseils d'administration des divisions pour les officiers attachés à ces corps organisés; elles sont même, au besoin, reprises d'après les indications des livrets ou des situations financières (209; C. 15 juin 1875, 650). Elles sont précomptées sur la solde, c'est-à-dire déduites des créances acquises, lorsque leur remboursement doit profiter au chapitre de la solde, et, dans le cas contraire, retenues au moment du paiement ou man-

[1] Pour le personnel civil du gardiennage, un agent désigné par le commissaire général est chargé du paiement de la solde et de la comptabilité de l'habillement (C. 22 septembre 1882, C. c.).

[2] Voir la *Revue* d'octobre, p. 23.

[3] Il convient de relater, sur les avis de dettes, la nature des allocations payées en trop, en vue du reversement du Trésor des 3 ou 5 p. 100 perçus par la Caisse des invalides (C. 27 juillet 1881, 155).

datées au profit du Trésor, qui en fait recette d'après un *ordre de reversement.*

5° *Paiement à la Caisse des invalides.* — La créance est ordonnancée pour le *brut,* mais le payeur, d'après une indication spéciale du mandat, retient la prestation de la Caisse des invalides. Celle-ci entre en possession de ses fonds tous les dix jours.

La retenue sur les allocations payées par l'industrie fait l'objet d'un versement direct par les intéressés.

Enfin, l'indemnité de logement des officiers en congé sans solde ou en résidence libre, et toute la partie retenue de la solde des fonctionnaires de tout ordre en congé sont versées à la Caisse des invalides à Paris, au moyen d'un état semestriel, dressé en double expédition et transmis au ministre, en janvier et juillet (204).

b. — Frais de route et indemnités de séjour.

Ces prestations, qui ont toujours un caractère d'urgence, sont servies au moyen de procédés plus expéditifs.

1. Sur la présentation d'ordres réguliers, il est remis aux intéressés, par l'officier du commissariat compétent, un titre appelé *feuille de route,* indiquant tous les éléments du droit, destiné à porter l'inscription successive de tous les faits de nature à le modifier, et servant, à la fois, de passeport au titulaire, et de compte-courant entre celui-ci et l'État quant aux frais de route et de séjour (23 à 27, D. 12 janvier 1870).

La feuille de route mentionne le droit à la réduction du tarif sur les voies ferrées, droit qui n'existe que pour le voyage aller et retour et dans les délais déterminés (Arrêt du conseil de préfecture de la Seine du 23 juillet 1863), mais les visas successifs ont la valeur d'un nouveau titre (Arr. C. E. 30 juin 1865 ; *Guide-Chaix à l'usage des militaires et marins,* par A. de Bellefonds, nouv. éd., p. 51 et suiv., 76 et suiv. — Voir le tarif appliqué sur les diverses voies ferrées, *J. M.,* 2e sem. 1880, 309)[1].

[1] Voir, pour les professeurs d'apprentis des ports et les maîtresses des salles d'asile et de l'école des filles, à Indret, délivrance d'un titre spécial pour obtenir, dans certaines circonstances, le droit de voyage à demi-tarif (C. 20 mars 1883, C. e.).

Tout officier ou fonctionnaire qui perd sa feuille de route, peut, sur sa déclaration, en obtenir une autre (28, D. 12 janvier 1870).

2. La délivrance des feuilles de route est inscrite, avec numéro d'ordre d'une série non interrompue, sur un registre parafé à la fin de chaque jour et arrêté chaque mois (823, id.).

3. Nous avons vu plus haut quelles autorités sont compétentes pour constater le droit et quelles responsabilités elles encourent (21, 52, 54, id.) ; ajoutons que les frais de route ne sont payés que sur production d'une feuille de route ou d'un ordre de service en tenant lieu (C. 27 mai 1881, 823).

Le montant des prestations acquises est payé sur une invitation provisoire de paiement émise par le commissaire liquidateur et qui porte le nom de *quittance comptable*, parce que l'ayant droit y appose son acquit, et que, au point de vue des principes, elle ne vaut qu'à ce titre. Les quittances sont enregistrées au bureau qui les émet et échangées, à la fin de chaque mois, contre un mandat de régularisation, appuyé des états que les parties ont émargés au moment où on leur remettait lesdites quittances (23, id. ; 102, R. 14 janvier 1869). Toute délivrance de quittance comptable est mentionnée à la feuille de route (22, id.) et le payeur doit s'assurer, sous sa responsabilité, que cette inscription est faite (voir *Code des payeurs* n° 1198) ; elle est également portée sur le *livret* (17, D. 1er juin 1875).

4. Dans le cas de voyage *sur mémoire* (officiers et autres envoyés en mission à l'étranger, C. 2 juillet 1875, 4), l'ayant droit remet, au retour, à l'administration, un état de ses dépenses, certifié par lui et accompagné, autant que possible, de quittances justificatives. Cet état ne doit naturellement comprendre que les dépenses à la charge du Trésor (C. 12 mai 1879, 890). En vue de la nécessité de fournir ce mémoire et ces justifications, l'officier reçoit, au départ, tous avis et indications nécessaires.

Les paiements faits dans ces conditions sont apostillés sur le livret, avec mention de la date et du numéro du mandat, afin de permettre, au besoin, de réclamer d'office les justifications (C. 25 octobre 1876 ; 2e sem. 1878, 966. — Voir : C. 17 novembre 1871, 432, Solution de diverses questions relatives aux passagers sur les paquebots français

et étrangers; et C. 15 septembre 1882, 436, Régularisation des avances faites aux officiers, fonctionnaires et agents du service colonial au début ou en cours d'un voyage)[1].

5. Les frais de route et de séjour sont payés nets; le montant en est, par suite, abondé de 3 p. 100 à l'infini, car la Caisse des invalides doit percevoir sa redevance (C. 14 novembre 1870, Solde; et annotation inscrite en tête des tarifs annexés au D. du 12 janvier 1870).

c. — Indemnité d'entretien de caisse de chirurgie et indemnité représentative de la caisse.

La première de ces indemnités est payée, par les soins de l'agent comptable des hôpitaux, sur la production de deux certificats : l'un, portant décompte, délivré par l'officier d'administration, visé par le commandant du bâtiment, annoté au rôle et certifié par le commissaire aux armements; l'autre, qui émane du conseil de santé et constate le bon entretien de la caisse. En cas de décès en cours de campagne, l'état de la caisse est établi, suivant le cas, par le médecin-major ou le 2e officier de santé et par l'officier en second; le procès-verbal est expédié au commissaire aux hôpitaux.

L'indemnité due au médecin, propriétaire de sa caisse, lui est payée, également par les soins de l'agent comptable des hôpitaux, sur procès-verbal dressé par le conseil de santé, en trois expéditions, dont une, pour le soutien du mandat, et les deux autres, pour les armements et les archives du conseil (D. 23 mars 1853, 249).

d. — Prestations en nature.

1° *Logement et ameublement.* — Fournis aux ayants droit sur état des lieux et inventaire. (Voir : Tableau annexe du budget; 219, R. 14 janvier 1869; voir aussi, pour les logements occupés par le service de l'inscription maritime, le tarif n° 36 du décret du 1er juin 1875.)

Les conditions accessoires de la concession d'un logement dans les bâtiments appartenant à l'État ou pris à loyer par lui, les dépenses

[1] Voir aussi, à titre de renseignement : C. 15 juillet 1882, 771, au sujet de la dépense de vin sur les paquebots étrangers, et C. 2 mai 1883, 695, pour le transport des bagages sur les voies ferrées à l'étranger.

qui restent à la charge du Trésor, celles à la charge des occupants (entretien des jardins des préfectures et des établissements hors des ports), sont définies dans une ordonnance du 21 décembre 1844 et dans le règlement du 31 décembre 1845 (*B. O. R.*).

2° *Habillement.* — L'habillement est fourni, à charge de remboursement, ou exceptionnellement, pour quelques effets, à titre gratuit : dans les ports, par le magasin d'habillement de la division ; et hors des ports, au moyen de marchés que passe l'administration dans la localité (C. 3 mai 1873, 574 ; A. 26 janvier 1875, 92; Règl. 6 avril 1882, 556; C. 26 octobre 1882, 695).

Les délivrances sont faites, dans les ports, sur demandes numériques établies par le commissaire aux revues pour ses administrés, et par les capitaines des compagnies pour les agents réunis en compagnies. Ces demandes sont visées par le commissaire aux armements, surveillant administratif de la division, puis revêtues du *bon à délivrer* du major de la division[1].

Ces délivrances sont inscrites, en quantités et en valeurs, par l'officier d'habillement de la division, sur un *livret* que tient, pour chaque corps, le commissaire aux revues. Il est, en outre, dressé (par le capitaine de compagnie, pour les pompiers, vétérans et gardes-consignes ; par un agent du gardiennage désigné par le commissaire général (C. 22 septembre 1882, C. e.) et sous le visa du commissaire aux travaux, pour le personnel du gardiennage) un état nominatif décompté, destiné à l'enregistrement détaillé des délivrances du trimestre, en vue du remboursement à opérer ou des retenues à exercer (C. min. 22 mars 1869, So.).

Le montant des effets de première mise est reversé immédiatement au moyen de l'indemnité allouée ; si l'indemnité ne suffit pas, la reprise de l'excédent de dette, ainsi que celle de la valeur des effets ultérieurement délivrés, est assurée par une retenue journalière de 0 fr. 15 (199).

Le remboursement s'effectue au moyen d'un mandat individuel ou collectif, pour la *dépense solde*, et d'un ordre de reversement au titre

[1] Pour les surveillants des prisons maritimes, lorsqu'ils sont habillés par le magasin de la division, l'agent comptable des hôpitaux et prisons, sous le visa du commissaire aux hôpitaux remplit les formalités administratives dévolues aux commissaires aux revues et aux capitaines de compagnies.

du chapitre de l'*habillement des équipages*, pour la *recette*. Les récépissés de remboursement sont adressés (après communication aux *armements* et aux *revues* ou aux hôpitaux) au bureau des *fonds* en vue du virement des sommes remboursées au profit du chapitre créancier (voir *Détail des fonds*[1]). En cas de mutation, les commissaires aux revues intéressés se signalent, par avis de dette en double expédition, les sommes restant à rembourser (Arr. 26 janvier 1875, 92 ; C. 3 mai 1873, 574)[2].

L'agent renvoyé pour inconduite ou pour tout autre motif de mécontentement dans le cours de sa première année de service, subit, sur sa solde, une retenue égale à la moitié de la première mise (202 ; A. 26 janvier 1875, 92).

3° *Armement et équipement.* — Fournis par la direction d'artillerie, sur billet de demande, suivant les formes usitées pour les demandes de matériel (10, Arr. 26 janvier 1875, 92 ; 13, R. 6 avril 1882, 556).

4° *Articles de matériel.* — Les imprimés sont fournis par le magasin des imprimés, sur états des besoins dressés tous les six mois par chaque détail ; les cartons de bureau, cachets, timbres, etc., ainsi que le combustible pour le chauffage des bureaux dans les ports, par le service des travaux hydrauliques sur demandes régulières (voir *Comptabilité du matériel* et C. 22 novembre 1876, 686) ; de même, les fournitures de bureau revenant aux écoles de maistrance et à l'école de voilerie, et les instruments nécessaires aux écoles d'apprentis.

Enfin, la caisse de chirurgie est délivrée au médecin par le magasin des hôpitaux ; cette délivrance est constatée par un certificat de l'agent comptable en double expédition, visé par le commissaire aux hôpitaux (D. 23 mars 1853, 249).

CHAPITRE IV. — Contrôle et reddition de comptes.

Les justifications produites à l'appui des mandats émis par le commissaire aux revues sont considérées comme définitives. Les adminis-

---

[1] Voir la *Revue* d'octobre, p. 24.

[2] Il n'est fait de remboursement effectif que pour les corps payés sur un autre chapitre que le chapitre IV du budget ; pour ceux qui figurent à ce chapitre, — et c'est le plus grand nombre, — le remboursement a lieu, *en écritures*, par retenues sur la solde.

trateurs du personnel entretenu à terre n'établissent pas, pour ce personnel, de *revues de liquidation* destinées à la Cour des comptes, ainsi que cela a lieu, comme nous le verrons plus tard, pour les corps organisés. Au moyen de l'enregistrement qu'ils tiennent des mandats émis, par chapitre et par article, ils se bornent à comprendre les paiements faits dans leur compte administratif, ou *état de développement*, auquel ils joignent un relevé général des frais de route payés (C. 16 octobre 1878, 698)[1]. Voir, pour l'établissement de ce compte, C. 26 septembre 1879, 502, et 31 mars 1880, 676.

L'absence de revues de liquidation, c'est-à-dire de justifications d'ensemble, périodiquement établies a paru à la Cour des comptes enlever certaines garanties contre les doubles emplois[2]; cependant l'administration multiplie les mesures pour éviter que les erreurs puissent jamais se produire; elle tient, comme nous l'avons vu, ses contrôles par crédit et débit, les soumet à la vérification de l'inspection; délivre aux parties des livrets, où sont obligatoirement apostillés tous les faits qui peuvent influer sur la position présente ou ultérieure, les permissions, par exemple (58); et, enfin, ne procède jamais à une liquidation de droits, hors du lieu de la résidence ou dans une résidence nouvelle, que sur la présentation préalable du livret, portant la mention du terme des liquidations antérieures et des charges dont la solde de l'intéressé pouvait être frappée. En cas de perte du livret, il n'est fait aucun paiement d'arriéré avant enquête (17). Le commissaire aux revues doit même viser le livret de l'officier qui débarque et auquel il ne paie rien, s'il lui délivre une feuille de route. Cet ensemble de moyens semble donner des sûretés satisfaisantes.

Pour compléter l'étude des attributions du commissaire aux revues, disons que ce chef de détail tient le contrôle des *boursiers* entretenus par la marine dans les lycées et collèges.

Ce contrôle est mis à jour au moyen d'un état trimestriel de mouvements fourni par le proviseur. Tous les trois mois, également, le proviseur transmet au commissaire aux revues, pour le remboursement de la pension des boursiers, un état en double expédition qui sert à la liquidation de la dépense et à l'établissement, au nom de l'économe, d'un mandat sur le chapitre voulu du budget, suivant qu'il s'agit de bour-

[1] Ce relevé se trouve compris dans un des tableaux de l'état de développement lui-même.
[2] Voir observation de la Cour des comptes transmise par C. du 27 septembre 1882, 80).

siers de la marine ou du service colonial (C. 4 février 1846, Officiers militaires; voir C. 18 mai 1875, 507).

Il est transmis trimestriellement par le commissaire aux revues, au ministre (bureaux de la solde et de l'état-major, et direction des colonies), des états nominatifs des mutations survenues parmi les boursiers de la marine (C. 4 février 1846, Off. mil.; 26 avril 1868, Ét.-maj.; 12 octobre 1881, Ét.-maj.; 24 juillet et 19 septembre 1882, Col.; 17 avril 1883, Solde). De son côté, le proviseur fait parvenir par l'autorité militaire du port, trimestriellement, des bulletins de notes, et, annuellement, un état du tableau d'honneur (C. 1er février 1859, Ét.-maj.).

NEVEU,
Commissaire adjoint de la marine.

(A suivre.)

INSTITUTIONS DE PRÉVOYANCE

A L'USAGE DES OFFICIERS

DES ARMÉES DE TERRE ET DE MER

PROJET D'UNE ASSOCIATION PROFESSIONNELLE D'ASSURANCE SUR LA VIE SPÉCIALE AUX OFFICIERS DE MARINE

Nous avons publié, dans le *Bulletin de la Réunion des officiers* (numéro du 17 avril 1875) et dans la *Revue maritime et coloniale*[1]; un projet d'association professionnelle d'assurance sur la vie, spécial aux officiers de marine.

Ce projet avait pour but de procurer aux assurés la possibilité :

1° De laisser à leurs veuves, à leurs enfants ou à leurs ascendants, en cas de décès au cours de leur activité, un capital de 10,000 francs ;

2° De se ménager pour eux-mêmes, une ressource semblable en cas de survie au moment du règlement de leur pension.

Cette combinaison, dont l'esprit de confraternité et de solidarité était la base, n'ayant pu immédiatement recevoir son application, il nous parut utile de faire fonctionner notre système sur le papier, en recourant, chaque année, à l'obligeance de M. le Directeur du Personnel qui voulut bien nous remettre la liste des officiers décédés.

Ce sont les résultats de cette étude embrassant une période de dix années — du 1er janvier 1872 au 1er janvier 1882 — que nous présentons aujourd'hui aux lecteurs de la *Revue*.

[1] Voir la *Revue*, tome XLV, page 837, numéro de juin 1875.

D'après la table annexée au projet, la mortalité, pendant cette période, eu égard aux effectifs, devait être de 25,08 par an ; elle n'a été que de 21,6.

Voici comment elle s'est répartie entre les officiers de tous grades :

ANNÉES.	ENSEIGNES de vaisseau.	LIEUTENANTS de vaisseau.	CAPITAINES de frégate.	CAPITAINES de vaisseau.	TOTAL.
1872	10	13	3	3	29
1873	8	14	7	3	32
1874	6	8	2	0	16
1875	5	11	3	2	21
1876	0	7	1	3	11
1877	6	10	3	0	19
1878	6	7	6	0	19
1879	8	18	3	0	29
1880	1	7	5	4	17
1881	6	12	5	»	23
	56	107	38	15	216

L'association a reçu pour primes[1], déduction faite des cotisations des officiers décédés, ainsi que pour intérêts à 4 p. 100 de ses fonds disponibles, du 1er janvier 1872 au 31 décembre 1881. . 3,427,428f 37c

Elle a payé aux familles des officiers décédés, à raison de 10,000 fr. par famille, conformément à ses statuts. . . . . 2,160,000 »

Elle disposait donc au 31 décembre 1881, de. . . 1,267,428f 37c

[1] Ces primes sont ainsi fixées :

GRADES.	PRIMES annuelles. — Association coopérative en cas de décès et association tontinière en cas de survie.	PRIMES mensuelles. — Association coopérative en cas de décès et association tontinière en cas de survie.	OBSERVATIONS.
Enseignes de vaisseau. . .	148,60	12,38	Ces primes sont beaucoup moins élevées que celles des compagnies d'assurances qui exigent le paiement de surprimes, selon le genre de navigation, et qui, en cas de guerre, suspendent l'effet des contrats lorsqu'elles ne réclament pas de fortes surprimes.
Lieutenants de vaisseau. .	186,25	15,52	
Capitaines de frégate . . .	303,45	25,29	
Capitaines de vaisseau . .	367,95	30,66	

De ce qui précède, il résulte que l'association a pu tenir les engagements qu'elle avait contractés envers les familles des officiers décédés. — Eût-elle été en mesure de remplir ceux qu'elle avait consentis en faveur des officiers survivants? Cela n'est pas douteux. — L'effectif le plus élevé sur lequel ont porté les opérations a été de 1,724, et l'ensemble des décès a atteint le chiffre de 216.

Or, le reliquat de 1,267,428 fr. 37 c., comprenant 2,054 parts égales au capital de 616 fr. 85 c. [1], garanti à ces officiers après versement de dix annuités, on voit qu'il y avait provision plus que suffisante, et qu'il restait en caisse, au 31 décembre 1881, un excédent de recettes relativement considérable.

Ces résultats paraissent satisfaisants. Il est vrai qu'on a considéré comme étant assuré le cadre entier des officiers de vaisseau, à l'exception des amiraux, mais il est clair que le système peut fonctionner utilement avec un moins grand nombre de souscripteurs, pourvu que ce nombre ne s'écarte pas de certaines limites.

---

[1] Voir le tableau E, *Revue maritime et coloniale*, juin 1875, p. 847.

LES

COLONIES FRANÇAISES

DU RIO-URUGUAY

(1882)

Dans le courant de l'année 1882, nous avons, conformément aux ordres de M. le contre-amiral baron Grivel, commandant en chef la division navale de l'Atlantique Sud, fait avec la *Tactique* deux voyages dans le Rio-Uruguay.

Les instructions que nous avait remises l'amiral, nous indiquaient comme but principal de nos voyages : visiter les colonies françaises, nous rendre compte de leur situation, témoigner à nos compatriotes tout l'intérêt que la France prend à leurs progrès, servir en un mot de lien entre ces colonies et la mère patrie.

Nous nous sommes efforcé de nous pénétrer de l'esprit de ces instructions et nous avons recueilli dans chacun des points que nous avons visités, le plus grand nombre possible de renseignements propres à faire connaître la véritable importance de la colonisation française dans les Républiques de La Plata et la situation que nos compatriotes ont su acquérir grâce à leur économie et surtout grâce à leur parfaite honorabilité.

Le Rio-Uruguay, frontière entre la République orientale de l'Uruguay, et les États de la Confédération Argentine, est navigable pour les navires de haute mer, calant 14 pieds, jusqu'à Paysandu, situé à 134 milles de Martin-Garcia, et pour les navires calant 7 pieds jusqu'au Salto, à 185 du même îlot. A 100 milles environ au-dessus du Salto, l'Uruguay reçoit par sa rive gauche le Rio-Quareim qui sert de frontière entre la République orientale et l'empire du Brésil.

Dans les grandes crues, les navires calant 7 pieds et filant 11 nœuds peuvent franchir le grand Salto et remonter jusqu'à Uruguayana, ville brésilienne, bâtie à 45 milles en amont du confluent du Quareim et du Rio-Uruguay.

Depuis sa source jusqu'à son embouchure, le Rio-Uruguay baigne les côtes des deux provinces de Corrientes et de l'Entre-Rios, appartenant à la Confédération Argentine.

Dans nos voyages sur ce magnifique fleuve nous avons visité jusqu'au Salto, toutes les villes bâties sur les deux rives.

Nous résumons ci-dessous les renseignements que nous avons obtenus sur chacune d'elles. Les chiffres de la population française nous ont été fournis par les agents consulaires et les données relatives aux estancias ont été, pour la plupart, recueillies sur les lieux mêmes et nous ont été fournies par les propriétaires.

I.

CÔTE ORIENTALE.

Le Rio-Uruguay baigne sur sa rive gauche cinq départements : la Colonia, Soriano, Rio-Negro, Paysandu, le Salto. Ces cinq départements sont les plus importants de la République orientale de l'Uruguay ; baignés par le fleuve, traversés par des rivières, dont quelques-unes seraient considérées comme des fleuves en France, et par leurs nombreux affluents, ils possèdent les plus riches pâturages et, plus tard, offriront à l'agriculture un terrain magnifique.

L'Uruguay incessamment parcouru par les vapeurs de la Compagnie fluviale appartenant à un de nos compatriotes, D. Saturno Ribes ; par de nombreux navires de haute mer et par d'innombrables caboteurs, assure aux saladeros et aux estancias de rapides moyens de transport, et les produits de ces heureux départements, chargés devant les établissements mêmes, sont expédiés sans transbordement dans tous les pays de la terre.

On tue, en moyenne par an, 700,000 bœufs dans la République orientale, sur ce nombre 500,000 sont abattus dans les saladeros échelonnés sur la rive de l'Uruguay.

Nueva-Palmyra. — Nueva-Palmyra, dans le département de la Colonia, est une petite ville de 1,800 à 2,000 âmes ; son port est d'accès fa-

cile et les caboteurs peuvent aller mouiller tout près de la plage. Bâtie au milieu des arbres, elle offre de la rivière un coup d'œil pittoresque, et paraît beaucoup plus importante qu'elle ne l'est en réalité.

Dans la ville habitent environ 50 familles françaises ; le meilleur médecin, le Dr Pugibet, un pharmacien, M. Petit, sont Français ; le principal hôtel appartient à un de nos compatriotes. Un autre Français, M. Eugène Charreau, vient d'établir à Palmyra, un moulin à vapeur de 2 paires de meules ; il achète le blé dans les environs de la ville. Les autres colons exercent des petits métiers ; tous se tirent d'affaire.

Dans les environs habitent 75 Français, possesseurs de petites propriétés qui leur permettent de vivre dans l'aisance ; ils se livrent à l'agriculture et élèvent un peu de bétail.

Nos compatriotes ont l'intention de fonder à Palmyra une Société de secours mutuels ; je les ai fortement encouragés à mettre à exécution ce projet qui leur permettra de se rallier, de se connaître, de se compter et qui, de plus, leur donnera une certaine importance morale dans le pays. Pour faciliter la tâche des fondateurs, j'ai remis au futur président, le Dr Pugibet, les statuts des sociétés de secours qui existent à Montevideo et à Concordia.

Soriano. — Soriano est la première ville fondée par les Espagnols dans la *Banda oriental* (1624). Elle se trouve sur le Rio-Negro à environ 7 milles de l'embouchure.

Le Rio-Negro est la plus grande rivière de la République ; il prend sa source dans le Brésil, près de Bagé, coupe la frontière à San-Luiz et sépare le département de Cerro-Largo de celui de Tacuarembo. Il reçoit dans ce dernier département le Rio-Tacuarembo grossi du Cunapiru, célèbre un moment par les espérances que donnaient les mines d'or découvertes sur ses rives.

Le Rio-Negro reçoit ensuite le Rio-Yi au rincon de Porrua, traverse la ville de Mercedes, chef-lieu du département de Soriano, passe devant Soriano et vient enfin se jeter dans l'Uruguay par une triple embouchure. La bouche du Yaguari est large et profonde, un seuil en défend l'entrée aux navires calant plus de 5 pieds. Il suffirait de bien peu de travail pour ouvrir la passe à la navigation, et le Rio-Negro deviendrait la plus belle voie commerciale de la *Banda oriental*. En ce moment, un petit vapeur de la Compagnie fluviale fait le service entre Mercedes et le Rio-Uruguay ; il vient attendre à leur passage les vapeurs de la grande ligne qui se croisent devant la bouche du Yaguari.

A Soriano, nous avons un agent consulaire, M. le vicomte Alphonse de Martrin Donos.

Il y a à Soriano environ 15 familles françaises, dont une famille basque, les autres sont de provenances diverses, du Nord et du Béarn. Deux Français exercent la profession de barbier et de boulanger, les autres sont de petits propriétaires.

A une lieue de Soriano se trouve l'estancia de la Virgen, appartenant à MM. de Martrin Donos.

Cette magnifique estancia contient 7,500 hectares; le terrain, excellent, permet d'engraisser un bœuf et demi par hectare.

M. de Martrin possède 6,000 bœufs et 4,000 moutons; la richesse de ses pâturages lui a permis de vendre cette année ses bœufs près d'un mois avant les autres propriétaires à un prix fort élevé.

L'arroyo Biscocho, affluent du San-Salvador, navigable pour les lanchas, coupe la propriété.

Les laines, les peaux et les os des animaux tués sur l'estancia sont chargés dans des embarcations et descendent par le San-Salvador jusqu'au Rio-Uruguay, où elles sont embarquées pour Buenos-Ayres.

A Mercedes, à 11 milles de Soriano, se trouvent trois belles estancias françaises. La plus importante appartient à M. le Dr Léonard, de Montevideo.

Fray-Bentos. — La ville de Fray-Bentos ou Independancia a été fondée en 1857 par un Basque français, D. José Hargain, qui y bâtit un hôtel. Peu après, un Anglais, D. Ricardo Hughes, construisit le saladero de Fray-Bentos; dès 1861 on commença à y abattre des bœufs. Plus tard, M. Georges Giebert obtint la permission de construire près du saladero une cabane et essaya de faire de l'extrait de viande. Ses travaux réussirent; il alla en Europe, trouva des associés et revint en qualité de gérant de la Société *Liebig's extract of meat Company limited.* D. Ricardo Hughes vendit à la Société le saladero et les terrains qui lui appartenaient.

Independancia est actuellement le chef-lieu du département du Rio-Negro. Le chef politique, le colonel D. Santos Arribio, y réside; nous n'avons pas d'agent consulaire, l'agent désigné, M. Édouard Fiton, a quitté le pays depuis deux ans.

La ville est bâtie sur une presqu'île, dans une situation très heureuse; les bâtiments de haute mer viennent s'amarrer au môle devant le saladero, y déposent leur cargaison de charbon et se chargent de

caisses d'extrait de viande et de toutes les dépouilles des animaux abattus.

Devant la ville, un bas-fond oblige les navires calant 10 pieds à mouiller à un demi-mille de la côte.

Dans le département, il y a environ un millier de Français, Basques pour la plupart : quatre possèdent des estancias importantes; l'un d'eux, M. Beaulieu, possède de 10,000 à 12,000 bœufs. Dix Français sont négociants, une douzaine exercent les métiers de menuisiers, forgerons, maçons, etc.... Les autres sont de petits propriétaires, vivant dans l'aisance.

Le chef politique, le colonel Arribio, les officiers de la préfecture, D. Ignacio Perez et D. Francisco Garcia, sont des hommes éclairés, très bienveillants, aimés de tous nos compatriotes.

A Fray-Bentos, les navires de guerre peuvent se procurer du charbon à l'usine Liebig. Le prix moyen est de 13 piastres (69 fr. 80 c.) la tonne. Les navires s'amarrent au môle et des wagons apportent le charbon le long du bord. En deux heures, nous avons embarqué 18 tonnes.

Pendant notre séjour à Fray-Bentos, nous avons acheté les vivres journaliers; le pain coûte 69 c. et la viande 58 c. le kilogramme.

Nous ne quitterons pas Fray-Bentos sans dire un mot de l'usine Liebig.

Cet important établissement occupe 815 ouvriers; 75 ferblantiers sont employés à confectionner et à souder les boîtes destinées à l'extrait de viande, aux langues et aux conserves. On abat de 800 à 1,200 bœufs par jour; l'année dernière, on en a abattu 170,000. Le sang est recueilli et transformé en guano; les abatis, les bas morceaux sont envoyés aux chaudières à suif. Les graisses sont réservées, fondues, mises en boîtes et expédiées en Europe. Enfin, toute la chair laminée, déchiquetée et bouillie sert à la fabrication de l'extrait.

Après une série d'opérations fort intéressantes et dont les propriétaires désirent garder le secret, l'extrait, filtré, concentré et refroidi, est mis en boîtes de 115 livres. Ces boîtes sont vendues en Angleterre 55 livres sterling. Un bœuf fournit de 8 à 10 livres d'extrait.

Les résidus de viande pressés sont séchés au soleil et transformés en guano. Les os calcinés fournissent des phosphates de chaux.

L'établissement possède une école suivie par 90 enfants appartenant aux familles des employés.

Paysandu. — Paysandu, ville de 12,000 âmes, est le chef-lieu du département du même nom. La ville ancienne est bâtie sur une hauteur à 1 mille de la plage; en s'étendant, elle se rapproche du fleuve. Paysandu est célèbre dans l'histoire de l'Uruguay par une bataille livrée en 1851 entre les troupes du général Oribe, chef du parti blanc, et les partisans du général Rivera, chef des rouges, soutenus par le Brésil et la province d'Entre-Rios; ceux-ci furent vainqueurs.

Le port de Paysandu est, pendant la plus grande partie de l'année, accessible aux navires de haute mer calant 14 pieds. Les navires mouillent en ligne sur un plateau s'étendant le long de l'île de Paysandu, en face de la ville et à un demi-mille environ du môle de la capitainerie du port.

Les navires calant plus de 14 pieds mouillent devant Bahia-Blanca pour s'alléger. Dans cette baie se trouve l'important saladero de Santa-Maria, appartenant à une compagnie anglaise.

Au mouillage, nous avons rencontré 23 bâtiments de long cours, italiens ou espagnols pour la plupart.

Le mouvement commercial de Paysandu a été, en 1881, de 165,166 tonnes à l'entrée et 164,478 tonnes à la sortie.

Ce mouvement s'accroîtra d'une manière considérable si jamais un chemin de fer relie à Paysandu les villes de Salto et de Tacuarembo. Paysandu prendra alors une importance égale à celle de Montevideo.

La population française du département est d'environ 400 personnes; toutes sont dans une bonne situation.

Nous y remarquons deux professeurs, un médecin et un pharmacien. Les autres Français sont de petits propriétaires, ou exercent les métiers de boulangers, ferblantiers, forgerons, mécaniciens, charrons.

Nous avons profité de notre relâche pour visiter de belles estancias françaises qui entourent en quelque sorte Paysandu.

Estancia de Bacacua. — L'estancia de Bacacua se trouve à 9 lieues dans le N.-E. de Paysandu, sur les bords du Bacacua, affluent du Rio-Queguay; elle occupe une surface de 3 lieues carrées et permet de nourrir 8,000 bœufs.

Estancia de Santa-Eusebia. — Cette estancia se trouve à 8 lieues de Bacacua, au confluent de l'arroyo Negro et de l'arroyo Guttierez. C'est la plus ancienne estancia française du département. Elle appartient en grande partie à MM. Marion et Petit frères et à M. Francis de Bois-Menu; elle occupe 4 lieues carrées et peut nourrir 11,000 bêtes à cornes.

Cette estancia envoie des animaux gras aux saladeros de Paysandu et vend pendant toute l'année aux boucheries de la ville. Un heureux croisement des vaches du pays avec les taureaux Durham a permis d'obtenir des animaux superbes qui atteignent un prix très élevé. Le bétail maigre provient de l'estancia de San-Pedro, près de Concordia, propriété de MM. Petit et Lockhard.

Le Cardo. — Cette estancia contient 2 lieues et demie; elle est exploitée par le comte d'Omval; les pâturages permettent de nourrir 5,000 animaux, dont 2,700 jeunes bœufs. M. d'Omval recrute les animaux maigres dans l'Uruguay. Cette estancia possède en outre environ 2,000 moutons.

Estancia de San-José. — Cette belle estancia est située à la jonction de l'arroyo Negro et de l'arroyo Bellaco. Elle est exploitée par MM. Lockhard et Apuril frères; elle occupe 5 lieues et quart. Ses pâturages sont magnifiques et permettent d'engraisser 2,400 bœufs par lieue. Le bétail maigre provient surtout de l'Entre-Rios et du Brésil; l'engraissement, sans être aussi rapide qu'à la Virgen, est très prompt; les animaux peuvent être vendus après une période de 6 mois à un an. Dans les années ordinaires, les bœufs maigres achetés 12 piastres 5 c. sont vendus 17 piastres et les vaches achetées 8 piastres 5 c. sont vendues grasses 13 piastres.

Cette estancia nourrit de plus 5,000 moutons qui fournissent 400 arobes (4,600 kilogr.) de laine.

Estancia de La Paz. — Je dirai quelques mots de l'estancia de La Paz, quoiqu'elle n'appartienne pas à un de nos compatriotes, mais à un Anglais, D. Conrado Hughes. Elle m'a paru particulièrement intéressante à cause de son importance et des essais de croisement qui y sont tentés.

Cette estancia occupe 5 lieues et quart; elle est divisée en 11 potreros ou parcs, enclos de fil de fer, formant ainsi 15 lieues de clôture.

D. Conrado Hughes possède 11,000 animaux, dont 1,100 bœufs provenant du croisement avec la race Durham. Grâce au grand nombre de parcs, les animaux peuvent être séparés, et l'on évite tout mélange entre les différentes espèces.

Cette estancia recrute tout son bétail sur son propre terrain, faisant à la fois l'élevage et l'engraissement.

La Paz possède, en outre, 25,000 moutons fournissant 1,500 arobes (17,200 kilogr.) de laine. Il y a de plus environ 3,000 autruches. Chacun

de ces oiseaux fournit annuellement une quantité de plumes pour une valeur approximative de 4 fr.

Toutes ces estancias sont dans une situation prospère, les revenus sont fort beaux, les frais d'exploitation sont évalués à 1 piastre 5 c. par bœuf et par an; les clôtures ou alambrados sont, en général, composées de 6 gros fils de fer ou d'acier soutenus par des pieux de nandubay, bois fort dur et qui résiste longtemps au soleil et à l'humidité; le prix de construction est de 90 fr. pour 100 mètres.

Les règlements obligent chaque propriétaire à fermer son terrain lorsqu'il se trouve déjà enclos sur trois côtés; il prend alors à sa charge la moitié des frais de construction des alambrados mitoyens. Le propriétaire doit, de plus, ouvrir un passage sur son terrain de 5 en 5 kilomètres.

Salto. — Le Salto, bâti sur une colline, baigné au Nord et au Sud par deux arroyos pittoresques, est une jolie petite ville située au coude de l'Uruguay, en aval des rapides. Sa population, avec sa banlieue, est de 10,650 habitants. Depuis 1855 elle a pris un grand développement.

Par suite des obstacles que les rapides opposent à la navigation pendant 11 mois de l'année, le Salto est devenu le marché de transit entre l'Urugay et le Brésil. Une ligne régulière de vapeurs le met quatre fois par semaine en communication avec Buenos-Ayres et Montevideo.

Un chemin de fer projeté entre le Salto et Santa-Rosa, à l'embouchure du Rio-Quareim, est ouvert au commerce depuis 1878 jusquà Yacuy. La longueur totale de la voie sera de 181 kilomètres; le tronçon terminé a une longueur de 95 kilomètres. Ce chemin de fer sera d'une immense importance pour le commerce entre le Brésil et les départements du Salto et de Paysandu. Nous avons déjà signalé le développement qu'atteindrait la ville de Paysandu si la ligne était continuée jusque-là.

Le port reçoit seulement les vapeurs de la Compagnie fluviale et des caboteurs. Le mouvement commercial pendant l'année 1881 a été de 90,492 tonnes à l'entrée et de 88,803 à la sortie.

Nous avons au Salto un agent consulaire officieux, M. Léopold Villeneuve, négociant fort aisé.

La population française du département est de 500 à 600 personnes; la plupart habitent à Salto, le chef-lieu. La colonie française, peu importante par le nombre, est importante par son capital; les plus grandes industries se trouvent entre les mains de nos compatriotes.

L'unique saladero appartient à un Basque français, D. Pascual Harriaga. M. Harriaga cultive de belles vignes produisant un raisin excellent. Il a planté 3 hectares de vignes de France et d'Espagne, et compte en planter 7 autres hectares. Son vin est fort agréable, mais il a les défauts du vin du Midi : trop de couleur, trop d'alcool et de sucre. Une vaste plantation de 3,000 orangers lui permettra d'expédier une grande quantité d'oranges à Buenos-Ayres et à Montevideo. Le mûrier prospère au Salto ; l'olivier, planté depuis quelques années seulement, promet de donner d'abondantes récoltes.

Un Français, le docteur Soulez, et son associé M. Domech, ont fondé une fabrique de conserves de viande, d'extrait et de bouillon concentré. Ces messieurs ont traité avec le ministère de la guerre pour les fournitures de conserves pour l'armée française.

L'institution la plus importante du Rio de la Plata, les Messageries fluviales, appartient à un Français, M. Ribes. Elle occupe 600 ouvriers. Les ateliers de M. Ribes permettent de réparer et de fabriquer les plus grosses pièces de machines. Les plus beaux hôtels appartiennent à des Français. A Salto, 5 grandes maisons de commerce sont gérées par nos compatriotes.

Dans la campagne, il y a 5 ou 6 estancieros importants qui élèvent surtout des brebis, sans compter un grand nombre de petits propriétaires possédant de 500 à 1,000 têtes de bétail.

Grâce à leur brillante situation, nos compatriotes sont estimés, respectés et protégés. Dans tous les points que j'ai visités, les chefs politiques m'ont témoigné leur bienveillance à leur regard, je n'ai pas entendu une plainte, on ne m'a pas signalé une injustice.

II.

CÔTE DE L'ENTRE-RIOS.

La province argentine de l'Entre-Rios est divisée en 12 départements. Sur ce nombre, quatre sont baignés par le Rio-Uruguay. Ces ont les départements de Concordia, Colon, La Capital, Gualeguaychu. Celui-ci confine au département de Gualeguay dont nous aurons à parler plus loin.

Les départements riverains du Rio-Uruguay sont les plus riches et les plus peuplés. Les pâturages y sont moins plantureux que ceux de

la rive orientale, mais ils sont excellents pour faire l'élevage des jeunes animaux qui sont ensuite engraissés dans la République de l'Uruguay; les terrains, à très bas prix, il y a encore quelques années, prennent rapidement une grande valeur.

Des riches compagnies anglaises ou allemandes achètent d'immenses territoires. Le gouvernement provincial s'est réservé un grand nombre de lots pour y fonder des colonies municipales, sur lesquelles nous aurons à attirer l'attention du lecteur.

Ainsi que nous l'avons fait pour la côte orientale, nous allons dire quelques mots sur les villes que nous avons visitées dans l'Entre-Rios.

Concordia. — La ville de Concordia, bâtie en face de Salto, est fort importante par sa situation. Comme le Salto, elle est le port de transit des marchandises provenant de toute la partie nord de l'Entre-Rios, de la province de Corrientes, du territoire des Missions et des provinces limitrophes du Brésil.

Sa douane, la troisième de la Confédération Argentine, encaisse en moyenne 3,000 onces par mois. Un chemin de fer de 154 kilomètres relie Concordia à Monte-Caseros, port situé en face de Santa-Rosa. Une autre ligne inachevée reliera Concordia au Parana.

Les vapeurs de la Compagnie fluviale mettent Concordia en relation avec Buenos-Ayres et Montevideo.

Nous n'avons pas sur ce point d'agent consulaire, les intérêts français sont provisoirement confiés à un négociant, M. Georges Ponchel.

A Concordia, nous trouvons environ 200 familles françaises; nos compatriotes sont généralement dans une situation prospère; à la municipalité, la moitié est française. Ils ont fondé sous la présidence de M. Ponchel une Société de secours mutuels qui compte 189 sociétaires.

Le saladero le plus important de Concordia appartient à M. Suburu et Cie. En 1881, 37,350 animaux y ont été abattus. Le gérant du saladero, M. H. Lesca, et tous les employés sont français.

M. J. Escudez possède une grande fabrique de graisse et de savon; il abat surtout des juments.

La plupart des maisons de Concordia appartiennent à un capitaliste français, M. Célestin Hourcade.

On rencontre dans les environs de riches estancias françaises.

M. Jean Sicre est propriétaire de 4 lieues carrées.

MM. Petit, Lockhard et Cie possèdent l'estancia de San-Pedro com-

prenant 12 lieues carrées. L'exploitation intelligente des bois de vandubay qui couvrent le terrain les a déjà remboursés du prix d'achat.

M. Jean Mendateguy vient d'acquérir des pâturages très riches au prix de 7,000 piastres boliviennes (28,000 fr.) la lieue.

MM. Lalanne, Dute et Rospide sont propriétaires de terrains moins étendus.

A Fédération, à 12 lieues de Concordia sur la ligne de Monte-Caseros, il y a une colonie essentiellement française, établie sur les terrains municipaux; les concessions ne s'accordent qu'aux familles solvables et ne sont sujettes au contrôle d'aucun commissaire si ce n'est pour la police ordinaire.

A 5 lieues plus haut, la colonie Villa-Libertad, qui comptait un grand nombre de familles françaises, tend à se dépeupler. Les terrains sont mauvais. Une partie des Français sont descendus à Fédération, les autres sont allés s'établir dans les Missions, où ils appellent de nouveaux colons.

A Monte-Caseros vivent 15 familles françaises; toutes sont dans une position fort aisée.

A 30 lieues au Nord de Monte-Caseros se trouve la colonie entièrement française de San-Martin; elle a sa municipalité et s'administre elle-même. Elle est de beaucoup la plus riche et la plus prospère de nos colonies; l'autonomie dont jouissent nos compatriotes leur permet d'accroître en toute liberté leurs richesses et leur bien-être.

Villa-Colon. — La Colonia. — Cette colonie, fondée par le général Urquiza, a pris une assez grande importance commerciale.

Son commerce se développerait beaucoup si la barre de San-Francisco n'empêchait pas les navires d'y arriver pendant plusieurs mois de l'année.

La Colonia d'Urquiza se trouve à deux lieues dans l'intérieur.

Dans ces deux villes habitent un millier de Français, Savoisiens pour la plupart. Ils se livrent surtout à l'agriculture et, sans posséder de grands terrains, ils sont arrivés à force de travail à une aisance qu'ils n'auraient jamais connue dans leurs montagnes.

Un vieux Savoisien, M. Crépey, le doyen de la colonie française, cultive la vigne avec succès; il compte vendre cette année pour 20,000 fr. de vin. Le vin ne vaut pas celui de Salto; il est probable que quelques études et un vigneron plus expérimenté pourraient facilement améliorer beaucoup les récoltes.

Le docteur Martin Reybel, Alsacien expatrié, a établi une brasserie et une distillerie d'eau-de-vie de betteraves. Dans sa propriété, il se livre à des essais d'acclimatation qui paraissent heureux. Il a planté avec succès le sésame, le lupin pour remplacer le houblon dans la fabrication de la bière, le mûrier, la betterave sucrée, etc....

Le gouvernement provincial a intelligemment encouragé ces essais qui promettent de doter le pays de cultures nouvelles.

Ce serait le moment d'établir à La Colonia des huileries, des sucreries pour utiliser les récoltes. On peut affirmer hardiment qu'avec un bon capital une maison industrielle française ferait rapidement fortune.

Un Français, M. Sabatier, est propriétaire d'un moulin à blé de 2 paires de meules mues par une machine à vapeur de 8 chevaux. Il achète le blé des fermiers du voisinage et envoie chaque mois les farines nécessaires aux habitants de Concordia.

Le chef politique, le juge de paix et le président de la municipalité se montrent très bienveillants pour les Français.

Malgré l'importance réelle de notre colonie, nous n'avons pas d'agent consulaire à Villa-Colon.

Conception de l'Uruguay. — Cette ville, capitale de la province de l'Entre-Rios, est le siège du gouvernement; sa population est de 6,000 âmes. La ville est située sur l'arroyo de La China et n'est accessible pour les navires calant 8 pieds que lors des crues de l'Uruguay. Cet inconvénient majeur nuit à son développement et Concordia aspire à devenir capitale. On a étudié le projet de relier la ville de Conception au Rio-Uruguay par un chemin de fer traversant l'arroyo sur un pont et coupant la langue de terre qui sépare l'arroyo du fleuve. Les travaux seraient d'une exécution facile et peu coûteux ; la capitale, mise en communication avec l'Uruguay, atteindrait rapidement une nouvelle importance et les estanciers pouvant facilement expédier leurs récoltes, les propriétés prendraient une grande valeur.

Nous n'avons pas d'agent consulaire à Conception de l'Uruguay.

Accompagné d'un publiciste français, M. Alejo Peyret, j'ai visité les autorités locales, le président de la province, le colonel Antelo, le président de la Chambre des députés, D. Joachim Sagastume, et le chef politique, D. Pascual Calvento. Ces fonctionnaires m'ont affirmé leur bon vouloir et leur considération pour nos compatriotes.

La colonie française est peu nombreuse, mais elle occupe une situation honorable dans l'industrie et le commerce.

M. Maury possède un important moulin de 5 paires de meules mues par une machine de 40 chevaux. Il a, en outre, une fabrique de glace artificielle, dont il approvisionne la ville. Il est dans une belle aisance et a obtenu une concession pour fonder un moulin à eau.

M. Sol, ancien officier de marine, venu comme *agrimensor*, a fini par devenir propriétaire. Des spéculations heureuses sur les terrains lui ont donné la fortune et maintenant associé à son frère, il est propriétaire de la belle estancia de San-Marcial, à 15 lieues de Conception.

Un Basque français, M. Etchecopare, possède une fabrique de savon; il tue des juments grasses provenant du département de Gualeguay. Une jument peut fournir de 36 à 38 kilogr. de savon, M. Etchecopare envoie les produits de son usine dans l'intérieur de la province et à Buenos-Ayres.

Gualeguay. — La ville de Gualeguay, chef-lieu du département du même nom, est le centre le plus important de l'Entre-Rios; sa population est de 12,000 âmes. Gualeguay, relié au Parana par le Rio-Ibicuy et par le Rio-Gualeguay, fait un commerce considérable. Son heureuse situation sur un cours d'eau ferait de cette ville l'entrepôt de l'Entre-Rios, si le Rio-Gualeguay n'était pas obstrué par des bancs de vase qui arrêtent souvent les navires calant plus de 5 pieds.

Dans les crues, les bâtiments peuvent aller s'amarrer au centre de la ville; en temps ordinaire, ils s'arrêtent à Puerto-Ruiz; il suffirait de quelques journées de dragage toutes les années pour rendre ce port accessible aux navires calant 12 pieds.

Un chemin de fer de 15 kilomètres relie Puerto-Ruiz au chef-lieu; le trajet dure 35 minutes. Il y a deux trains de voyageurs par jour, le nombre des trains de marchandises varie suivant les nécessités du service. Une ligne composée de 4 vapeurs relie Puerto-Ruiz à Buenos-Ayres et à Montevideo. Les navires de haute mer remontent le Rio-Ibicuy et mouillent à l'embouchure du Rio-Gualeguay où des goëlettes leur apportent leur chargement.

La colonie française se compose d'environ 300 membres; tous sont dans une sitation honorable, les plus riches exploitations sont entre les mains de quelques-uns d'entre eux.

Il y a 15 estancieros importants.

M. Duportal possède 4 lieues d'excellents pâturages; il nourrit 5,000 bœufs et 50,000 moutons produisant 5,000 arobes (57,425 kilogr.) de

laine. Il consacre en outre 500 hectares à l'agriculture et cultive avec succès le lin, le maïs, le froment.

M. Parachu, Basque français, possède 6 lieues carrées, 8,000 bœufs et 60,000 moutons.

Les autres propriétaires possèdent des étendues de 1 à 2 lieues et s'adonnent à l'élevage des bêtes à cornes et des moutons.

L'important saladero de Puerto-Ruiz appartient à deux Français, MM. Parachu et Mario, associés à un Espagnol, M. Laurencena. Il se tue à ce saladero 26,000 à 30,000 bœufs par an et autant de moutons. Cet établissement prépare des conserves de bœuf, de mouton, de langues et de canards. Les produits sont surtout destinés à l'Angleterre.

Un autre Basque, D. Martin Parachu, possède un saladero où l'on abat des juments; il en a été tué 30,000 l'année dernière. Au saladero est annexée une fabrique de savon. M. Parachu envoie à Buenos-Ayres les peaux et 1,200 pipes de suif (environ 700 tonneaux).

Dans le département, nos compatriotes ont fondé 4 tanneries dans lesquelles ils utilisent le tan fourni par le Grand-Chaco.

Le principal actionnaire de la ligne de vapeurs est un Français, M. Charles Lesca; le directeur du chemin de fer est aussi un Français. Nos compatriotes possèdent de bonnes maisons de commerce, le principal hôtel est à l'un deux, M. Condanne, qui possède en outre une distillerie et une fabrique de liqueurs.

Le 14 juillet 1881, nos compatriotes ont fondé une Société de secours mutuels sous la présidence de M. Ch. Lesca. Elle comprend déjà 170 membres.

Nous n'avons pas de représentation consulaire à Gualeguay. Toute la société française est en excellentes relations avec les autorités locales. Le préfet, le chef de bataillon Garcia, m'a paru animé des meilleurs sentiments envers nos compatriotes.

III.

L'Immigration française.

De tous les immigrants qui arrivent à Buenos-Ayres, le Français est celui qui est reçu avec le plus d'empressement.

La considération dont il jouit justifie ce qu'écrivait en 1862 M. Ch. Calvo, diplomate argentin, dans l'introduction de son *Traité de droit*

international : « Il n'est pas douteux que les sympathies des populations hispano-américaines sont particulièrement tournées vers la France. »

Les souvenirs de l'ancienne occupation espagnole laissent chez les Argentins un sentiment de défiance instinctive pour les anciens possesseurs des pays de la Plata.

Les Italiens ont la réputation de venir uniquement pour thésauriser. Ils vivent économiquement, de même que les Chinois aux États-Unis, et ne laissent pas d'argent dans le pays.

Les Anglais et les Allemands n'ont aucune communauté de race, d'origine, de religion, d'instinct avec les habitants et ils vivent perpétuellement en étrangers parmi ceux-ci.

Le Français, au contraire, arrivant avec un capital, souvent faible il est vrai, parvient peu à peu par son économie à l'augmenter, mais bien différent du Napolitain, au fur et à mesure que s'accroît sa fortune, il augmente son bien-être et ses dépenses, il emploie ses revenus à étendre ses propriétés, et peu à peu il prend racine dans le pays. En même temps, son caractère facile, son aptitude à se lier d'amitié avec les étrangers, penchant que n'entrave dans ces régions aucun mauvais souvenir, le rapprochent des nationaux et ne tardent pas à le faire accueillir par ceux-ci comme leur allié le plus naturel.

De ces considérations, il résulte clairement pour nous que l'émigration française doit être spécialement dirigée vers les territoires de la Plata.

En outre des avantages qui résultent personnellement pour nos compatriotes, de leur établissement dans des régions où, par la nature même de la population, il n'existe pas de distinctions de classes, mais où chacun occupe dans la société la place qu'il a su se créer, il résulterait pour la métropole des avantages considérables à accroître dans ces nations en voie de formation l'élément français et à développer ainsi des débouchés naturels pour son commerce.

On peut affirmer que le chiffre de l'importation d'une nation européenne sera en proportion directe de son immigration.

Nos colons apportent avec eux les idées et les habitudes françaises. La plupart fondent des maisons de commerce qui importent nos produits, les répandent dans le pays et en créent le besoin.

Depuis cinq ans, l'Entre-Rios subit une crise économique qui amène une transformation complète.

La province est envahie par les étrangers; le fils du pays, généralement dissipateur et paresseux, est éliminé. Des compagnies anglaises achètent des espaces immenses, les Français, les Espagnols, les Italiens, les conquièrent par leur industrie et leur travail. Chacune de ces nationalités appelle les produits de la mère patrie.

Les Espagnols ont accaparé le commerce de Conception de l'Uruguay; à Concordia, La Paz, Gualeguay, ils occupent une place fort honorable.

Les Italiens se sont emparés de presque tout le commerce de Gualeguay et de Gualeguaychu. Les vins d'Espagne et d'Italie commencent à être préférés dans l'Entre-Rios d'où nos produits similaires tendent à disparaître.

A cette situation il n'y a qu'un remède: faciliter l'émigration vers ces contrées, « le seul champ, disait M. Thiers, resté ouvert à notre activité »; montrer la même direction aux capitaux, encourager dans nos colonies la fondation de sociétés de secours mutuels, fonder à Buenos-Ayres un bureau central d'immigation en relation avec ces sociétés, nommer des agents consulaires et des vice-consuls dans tous les centres importants et leur donner des attributions étendues.

Les sociétés mutuelles enverraient au comité central la liste de toutes les familles françaises de leur région, avec l'indication de leur lieu d'origine; feraient connaître périodiquement quels sont les emplois disponibles, médecins, pharmaciens, forgerons, menuisiers, etc. Ainsi renseignés, les nouveaux venus sauraient dès leur arrivée où retrouver des familles de leur pays et pourraient choisir le lieu où ils exerceront le plus avantageusement leur profession. Par ce moyen, le nombre des colonies françaises augmentera rapidement, nos compatriotes se réunissant autour du pavillon qui flottera sur la maison de l'agent consulaire, réchaufferont mutuellement leur patriotisme, feront naître chez leurs enfants les idées françaises et constitueront une force qui les fera respecter.

Il arrive trop souvent que les fils de Français, oubliant le pays de leur père, arrivent à se considérer comme *fils du pays*. Plusieurs causes tendent à les détacher de leur pays d'origine.

Fréquemment leur mère, seul membre de leur famille qu'ils connaissent, est Hispano-Américaine; leurs amitiés d'enfance, souvent leurs intérêts, les rattachent fatalement à la terre où ils sont nés.

Quand arrive le moment de les faire instruire, les parents les envoient

aux écoles publiques où l'espagnol est la langue officielle; l'emploi journalier de cet idiome, le contact avec leurs camarades, arrivent peu à peu à altérer les premiers sentiments de patriotisme que leur avait inspirés leur père ; mais surtout les exigences de nos lois militaires tendent à les détacher de la France. Quand vient le moment du tirage au sort, la plupart de ces jeunes gens que les lois locales ont naturalisés, ne peuvent se résoudre, en temps de paix surtout, à abandonner leurs familles, leurs intérêts, pour aller au delà de l'Atlantique passer plusieurs années dans un pays qu'ils n'ont jamais connu et auquel seul les rattache un article de notre Code civil. L'idée d'être plus tard obligé de satisfaire aux appels de la réserve, les épouvante; ils restent insoumis et abandonnent leur autonomie. Plusieurs milliers de jeunes Français font ainsi, tous les ans, défaut à nos armées.

Le mal n'est pourtant pas, croyons-nous, sans remède.

Il faudrait avant tout obtenir des gouvernements des rives de la Plata, le droit d'option pour les fils d'étrangers à l'époque où ils atteindraient leur majorité, et préparer cette option par une éducation française.

Il faudrait créer dans chaque colonie des écoles françaises, les maîtres, diplômés en France seraient soumis au contrôle des consuls et révocables par eux. Notre langue nationale serait seule employée et nos programmes seraient suivis.

A Gualeguay, la colonie italienne a fondé et subventionne un collège qui fonctionne dans ces conditions et qui paraît donner d'excellents résultats.

Au moment du tirage au sort, les agents consulaires useraient de leurs pouvoirs pour accorder aux jeunes gens qui auraient opté pour la France, des sursis et même en certains cas des exemptions complètes en temps de paix. De plus, leur période de service expirée, les colons français devraient être dispensés des exercices périodiques de la réserve et ne seraient appelés qu'en cas de guerre.

Grâce à toutes ces mesures, nos jeunes compatriotes grandissant dans nos écoles, nourris des grands souvenirs de notre glorieuse histoire, et sans inquiétudes pour l'avenir, contracteraient pour la métropole les mêmes sentiments d'amour et de fidélité que s'ils avaient été élevés dans la mère patrie.

Em. Dussaud,
Lieutenant de vaisseau.

MOUVEMENTS des navires dans le port de Nueva-Palmyra pendant l'année 1881.

CLASSIFICATION.	ENTRÉES.				SORTIES.			
	Navires.	Tonneaux.	Équipages.	Passagers.	Navires.	Tonneaux.	Équipages.	Passagers.
Pavillon national	168	13,005	1,449	83	170	13,108	1,437	22
— argentin	221	13,059	1,527	80	222	12,954	1,531	34
— anglais	195	67,400	6,740	296	195	67,400	6,740	240
— français	99	19 800	3,960	185	99	19,800	3,960	88
— italien	3	1,241	26	»	3	1,211	26	»
— paraguayen	6	142	20	»	6	142	20	»
	695	114,647	13,722	744	695	114,645	13,714	384

MOUVEMENT annuel de navigation dans le port de Salto pendant l'année 1881.

ENTRÉES.			SORTIES.		
Pavillons.	Nombre de navires.	Tonneaux.	Pavillons.	Nombre de navires.	Tonneaux.
Oriental	338	11,952	National	328	12,464
Argentin	195	14,571	Argentin	184	13,313
Italien	5	1,016	Italien	4	983
Anglais	101	50,820	Brésilien	51	568
Français	51	9,900	Paraguayen	4	220
Brésilien	52	61 1/2	Espagnol	6	131
Paraguayen	4	220	Anglais	98	49,900
Nord-américain	1	83	Français	52	9,950
Danois	1	186	Nord-américain	1	83
Espagnol	6	1,131	Danois	1	186
	754	90,192 1/2		729	88,803

RÉSUMÉ général des entrées et sorties pendant toute l'année 1881 au port de Paysandu.

ENTRÉES.

Classification.	Nombre.	Tonneaux.	Équipages.	Passagers. Hommes.	Passagers. Femmes.	Passagers. Enfants.	Argent transporté.
Vapeurs	389	112,286	13,355	»	»	»	»
Navires à voiles	899	52,880	4,143	2,858	347	56	156,206,527
	1,288	165,166	17,498	2,858	347	56	156,206,527
Pavillon national	514	19,887	2,826				
— argentin	321	19,617	2,203				
— anglais	207	69,198	7,031				
— français	97	19,400	3,977				
— espagnol	56	11,089	613				
— italien	93	13,271	381				
— allemand	16	3,678	136				
— nord-américain	9	4,312	84				
— hollandais	5	950	33				
— portugais	3	531	28				
— brésilien	11	1,185	73				
— paraguayen	9	395	49				
— danois	3	419	21				
— norwégien	1	298	10				
— suédois	1	248	10				
— autrichien	1	384	12				
— Costa-ricien	1	354	11				
	1,288	165,166	17,498				
Avec charge	679	80,148	8,739				
Sur lest	609	85,018	8,759				
	1,288	165,166	17,498				
Ports nationaux	961	134,553	15,799				
— argentins	303	21,395	1,456				
— étrangers	24	9,218	24[illegible]				
	1,288	165,166	17,498				

SORTIES.

Classification.	Nombre.	Tonneaux.	Équipages.	Passagers. Hommes.	Passagers. Femmes.	Passagers. Enfants.
Vapeurs	389	112,286	13,355	»	»	»
Navires à voiles	803	52,192	3,905	1,491	168	24
	1,192	164,178	17,260	1,491	168	24
Pavillon national	477	19,249	2,752			
— argentin	261	18,646	2,040			
— anglais	207	69,400	7,037			
— français	97	19,400	3,977			
— espagnol	54	10,653	586			
— italien	36	14,247	407			
— allemand	16	3,676	125			
— nord-américain	9	4,310	87			
— hollandais	6	1,045	45			
— portugais	3	531	28			
— danois	3	419	20			
— norwégien	1	298	10			
— suédois	1	248	10			
— autrichien	1	384	11			
— costa-ricien	1	354	11			
— brésilien	11	1,248	67			
— paraguayen	8	370	47			
	1,192	164,478	17,260			
Avec charge	606	64,600	5,987			
Sur lest	586	99,878	11,273			
	1,192	164,478	17,260			
Ports nationaux	926	126,021	15,440			
— argentins	140	7,428	577			
— étrangers	126	31,029	1,243			
	1,192	164,478	17,260			

RENSEIGNEMENTS SUR LE SALADERO DE FRAY-BENTOS.

Animaux abattus pendant les six dernières années.

1875 à 1876	154,394
1876 à 1877	137,574
1877 à 1878	146,287
1878 à 1879	111,103
1879 à 1880	146,705
1880 à 1881	170,000
	866,063

Mouvement commercial.

Importation . . . . . 100,000P (537,000f en moyenne).
Exportation . . . . . 2,000,000P (10,740,000f —).

Navires au long cours.

Arrivés chargés . . . . . 27 } 64 dans l'année 1880-1881.
Expédiés chargés . . . . . 37 }

STATISTIQUE ANNUELLE MOYENNE.

Produits.

Cuirs salés (bœufs et vaches)	Nombre	»	140,000
Suif	Pipes	4,500	2,049,408l
Extrait de viande	Livres	800,000	367,200k
Graisse raffinée	»	350,000	160,650
Langues conservées	Nombre	210,000	210,000
Viande conservée	Livres	450,000	206,550
Guano (sacs de 150 litres)	Sacs	50,000	3,442,500
Farine de viande (pour les animaux)	Sacs	2,000	1,377,000
Crins	Livres	34,000	15,600
Huile de pieds de bœuf raffinée	»	50,000	22,950
Cornes	Nombre	260,000	260,000
Vertèbres de la queue	Tonnes	170	162,196
Viande séchée	Quintaux	50,000	2,297,000

Dépenses de l'établissement.

Charbon de terre	Tonnes	6,000	6,000tx
Sel	Fanègues	22,000	3,020,000k
Sacs vides	Nombre	60,000	60,000
Matériaux divers	Piastres	40,000	214,800f
Bois	»	7,000	37,590

ÉTUDE

SUR LA

GUERRE NAVALE DE 1812

ENTRE L'ANGLETERRE

ET LES ÉTATS-UNIS DE L'AMÉRIQUE DU NORD

Jamais peut-être combats de mer n'ont causé plus d'étonnement par leurs résultats que ceux auxquels donna lieu la guerre de 1812 entre l'Angleterre et les États-Unis de l'Amérique du Nord. Mais s'est-on bien rendu compte, dans notre pays, des causes qui valurent de si rapides succès à quelques-unes des frégates et des corvettes portant le pavillon de cette dernière puissance? Je ne le pense pas. Si d'ailleurs les principaux détails des duels livrés sur l'Océan entre navires anglais et bâtiments américains sont généralement connus, il n'en est pas de même des combats, bien plus importants par leur influence sur le résultat de la guerre, qui eurent pour théâtre les grands lacs du Canada; j'ai cru qu'une étude sur ces diverses rencontres navales offrirait d'autant plus d'intérêt que la guerre de 1812 se lie étroitement, d'une part au grand drame dans lequel la France et l'Angleterre tinrent pendant vingt années les principaux rôles, de l'autre aux événements tout récents qui ont mis aux prises les États du Nord et les États du Sud de la puissante République américaine. C'est, en effet, dans la guerre de 1812 que s'affirmèrent les traditions grâce auxquelles, cinquante ans plus tard,

la marine des États-Unis put se développer en quelques mois d'une manière aussi extraordinaire et rendre à la cause du Nord tant de services inestimables.

J'ai pris pour guides, dans mon travail, les deux historiens maritimes dont les ouvrages m'ont semblé présenter, sinon les meilleures garanties d'impartialité, du moins les détails les plus précis et les plus complets sur la matière, l'Anglais William James et l'Américain F. Cooper.

I.

Avant d'entreprendre le récit des événements de la guerre de 1812, il ne sera pas inutile de rappeler dans quelles conditions prit naissance la marine des États-Unis. A l'époque de la guerre de l'Indépendance, une quinzaine de frégates, dont la moitié à peine purent prendre la mer, et une trentaine de navires plus petits, telles furent les forces avec lesquelles la jeune République essaya de protéger ses côtes et de ruiner le commerce anglais.

Dès le début de la lutte, les matières premières firent défaut pour construire et armer les bâtiments ; pendant toute sa durée, le recrutement des marins nécessaires à l'armement de la flotte nationale offrit les plus grandes difficultés. Avant même que le premier croiseur commissionné par le Congrès fût sorti du port, cette Assemblée avait heureusement songé à créer un corps de troupes de marine qui rendit par la suite les meilleurs services. On ne put jamais compléter, il est vrai, les deux bataillons qui devaient le composer; mais le petit nombre d'officiers et de soldats recrutés dans ce but montrèrent une fermeté et un esprit de discipline à toute épreuve. Sans eux, il n'eût pas été possible de maintenir dans le devoir des équipages, où l'on comptait autant d'étrangers que de nationaux, embarqués plus d'une fois contre leur volonté et dans lesquels entraient généralement un certain nombre de prisonniers de guerre.

Telle était cette marine qui sut néanmoins se rendre utile. Afin de maintenir ses colonies dans la dépendance, l'Angleterre s'était réservé le droit de leur vendre tous les objets manufacturés dont elles avaient besoin. Quand la guerre éclata, les Américains se trouvèrent donc dépourvus des ressources nécessaires pour la soutenir. Ce furent les petits croiseurs armés par des particuliers, par les divers États de l'Union ou

par le Congrès qui se chargèrent de conquérir sur l'ennemi les approvisionnements à l'aide desquels on fit face aux premiers besoins. Bientôt de hardis capitaines jetèrent l'alarme sur les côtes mêmes de la Grande-Bretagne : beaucoup de navires de commerce anglais n'osèrent plus quitter leurs ports et les assurances montèrent à un taux presque ruineux. Les croiseurs des États-Unis rendirent aussi des services très appréciables par les rapports qu'ils établirent entre la nouvelle République et les divers États de l'ancien continent. En un mot, malgré le puissant appui de la France, les États-Unis, privés de celui de leurs propres croiseurs, auraient peut-être vu le grand effort auquel ils durent leur indépendance se terminer par un avortement.

Après la paix de 1783, le personnel de la marine nationale créé par le Congrès fut licencié ; ce qui restait de son matériel fut vendu. Heureusement, au mois d'avril 1789, Washington, élu président de la République, fut investi du commandement en chef de l'armée et de la marine, avec le droit de choisir les officiers et de les renvoyer du service si leur mauvaise conduite ou leur incapacité nécessitait une pareille mesure. Cet illustre homme d'État et ses conseillers comprirent bien vite que l'organisation d'une flotte militaire permanente était devenue indispensable ; mais le Trésor se trouvait tellement obéré, qu'ils n'osèrent pas demander au pays les nouveaux sacrifices que devait exiger cette entreprise. Les déprédations commises par les pirates algériens au détriment du commerce des États-Unis firent enfin cesser leurs hésitations. Le président, dans un message au Congrès, demanda les moyens de faire respecter le pavillon de la République. En conséquence, une loi rendue le 27 mars 1794 autorisa la construction ou l'achat de 6 frégates ; mais les représentants du pays, en adoptant cette mesure, avaient si peu l'intention de créer le premier noyau d'une flotte permanente qu'ils prescrivirent par la même loi de cesser tout préparatif dans le cas où le dey d'Alger consentirait à traiter. Leurs ordres ne furent que trop ponctuellement exécutés quand ce chef de pirates voulut bien signer un arrangement, au mois de novembre 1795.

Les graves insultes que subit d'autre part le pavillon des États-Unis montrèrent bientôt toute l'imprudence d'une semblable politique. Depuis plusieurs années déjà, les flottes des deux premières nations maritimes de l'Europe, la France et l'Angleterre, étaient aux prises et ne respectaient pas toujours les droits des neutres. Le Congrès dut prendre enfin une détermination. Une loi du 30 avril 1798 créa le *Département de*

la marine. On s'occupa de reconstituer le personnel naval : les capitaines furent choisis parmi les officiers qui s'étaient distingués pendant la guerre de l'Indépendance ou parmi les marins qui avaient acquis de l'expérience dans les commandements des grands bâtiments de commerce ; la grade de lieutenant fut donné à des jeunes gens intelligents provenant aussi de la marine du commerce ; les meilleures familles du pays fournirent à la flotte un nombre suffisant de *midshipmen*. Les matelots ne manquèrent pas, car, depuis la guerre de l'Indépendance, la population des États-Unis s'étaient accrue de cinq millions d'âmes et, pendant l'année 1797, leurs bâtiments de commerce avaient transporté 500,000 tonneaux de marchandises. Enfin, le corps des troupes de marine fut également reconstitué.

Le 9 juillet 1798, les bâtiments de guerre américains reçurent l'ordre de s'emparer des croiseurs français sur toutes les mers où ils les rencontreraient et, dans le courant de la même année, le département de la marine put mettre en mer 3 frégates et 12 navires de 24 à 14 canons. Les frégates que l'on construisait à cette époque dans les ports de l'Union étaient de diverses classes : les plus fortes, dites de 44, portaient dans leur batterie principale des canons de 24, les frégates de 38 portaient des canons de 18, les frégates de 32 et de 28, des canons de 12 seulement. Pour tous ces bâtiments, l'armement des gaillards se composait de canons de 9 et de 6 remplacés plus tard par des caronades. Les navires de rang inférieur n'avaient, en général, que des longues pièces de 9 et de 6.

Les hostilités contre la France étaient à peine commencées lorsque le drapeau de l'Union subit une insulte qui vint montrer, une fois de plus, combien était nécessaire la création d'une flotte capable de le faire respecter. Le 16 novembre 1798, le vaisseau anglais *Carnatick* saisit 3 navires de commerce faisant partie d'un convoi qu'escortait la corvette des États-Unis *Baltimore* et prit de force cinq matelots appartenant à l'équipage de ce dernier bâtiment. Telle était alors la faiblesse du gouvernement de l'Union américaine qu'il ne put obtenir aucune réparation de la part des ministres britanniques.

Le département de la marine avait cependant pris à cœur la tâche qui lui était imposée par les événements, et la population des divers États lui venait en aide. Dans plusieurs villes, on ouvrit des souscriptions qui permirent de mettre en chantier quelques nouveaux bâtiments ; partout les travaux de construction et d'armement furent pressés intel-

ligemment, conduits et surveillés avec soin. Aussi, dans le courant de de l'année 1799, la flotte des États-Unis se trouva-t-elle portée à 9 frégates et 19 bâtiments de rang inférieur. Un nombre considérable de corsaires français furent capturés, souvent à la suite de luttes très vives.

Le 9 février 1799, la frégate américaine de 38 canons *Constellation* rencontra et prit, au bout d'une heure de combat, la frégate française de 40 l'*Insurgente*. Cette dernière, d'après l'historien français Troude, portait 26 canons de 12, 10 de 6 et 4 caronades de 36. La *Constellation*, s'il faut en croire l'historien américain Cooper, n'avait à la même époque que les 38 pièces indiquées par la dénomination des bâtiments de sa classe ; mais les pièces de sa batterie principale étaient des canons de 24. Ce détail suffit pour expliquer le résultat de la lutte ; mais, il ne sera pas inutile de le remarquer, les avaries de l'*Insurgente* ainsi que ses pertes, — 29 tués et 41 blessés, — étaient très considérables, tandis que les dommages et les pertes, — 3 blessés, — infligés par elle à son adversaire étaient les premiers très faibles, les secondes, absolument insignifiantes.

Le 1er février 1800, la *Constellation* rencontra la frégate française de 40 *Vengeance*, et ces deux bâtiments se livrèrent un combat de nuit acharné. Ils se séparèrent au bout de cinq heures, peu désireux l'un et l'autre de recommencer la lutte. La *Constellation* avait changé son armement depuis sa rencontre avec l'*Insurgente* : elle portait maintenant 28 canons de 10, 10 canons de 12 et 10 caronades de 24. La *Vengeance* avait 26 canons de 18, 10 de 6 et 4 caronades de 36. Les deux bâtiments éprouvèrent des avaries considérables, mais les Américains comptèrent seulement 14 tués et 25 blessés, tandis que les Français accusèrent une perte de 50 morts et 110 blessés.

Au mois de novembre 1800, la frégate américaine de 28 *Boston* prit, après une lutte très chaude de 2 heures, la corvette française *Berceau*. Le *Boston* portait 26 canons de 12 dans sa batterie et au moins 6 canons de 9 sur ses gaillards. L'artillerie de son adversaire se composait de 22 canons de 8 et de 8 caronades de 12. La lutte était donc très disproportionnée, comme dans le cas de la *Constellation* et de l'*Insurgente* ; mais, ici encore, les Américains n'éprouvèrent que des avaries peu sérieuses et des pertes relativement minimes, — 4 tués et 11 blessés, — tandis que les Français comptèrent 30 ou 40 hommes hors de combat.

Telles sont les seules rencontres de cette guerre qui soient dignes de fixer l'attention. Les Américains exagérèrent singulièrement les mérites de leurs marins dans ces trois combats, car c'était une gloire médiocre pour la *Constellation* et le *Boston* de vaincre des adversaires relativement aussi faibles que l'*Insurgente* et le *Berceau*. Ils auraient pu seulement, sans sortir des bornes de la vérité, faire remarquer que la gravité des avaries et des pertes infligées aux navires français dénotaient, chez leurs propres canonniers comme chez leurs fusiliers, une habileté et un coup d'œil pleins de promesses pour l'avenir. Quoi qu'il en soit, ces divers combats, — la prise de l'*Insurgente* tout particulièrement, — produisirent un effet moral considérable et rendirent populaire la nouvelle marine des États-Unis. Les engagements volontaires devinrent chaque jour plus nombreux, le recrutement des jeunes officiers se fit plus facilement. Les vues du Gouvernement s'étendirent en ce qui concernait les opérations de sa flotte, et 2 frégates furent expédiées aux Indes orientales. On imprima beaucoup d'activité aux chantiers de construction, on acheta divers navires, en sorte que les sommes consacrées à l'entretien de la marine militaire, pour l'année 1800, atteignirent 13 millions de francs. Le Congrès s'occupa de rédiger les lois nécessaires à la bonne conduite de son établissement naval, de modifier certains règlements défectueux et de faire cesser l'arbitraire qui présidait aux avancements comme aux engagements du personnel. Sous bien des rapports, l'organisation de la flotte laissait encore à désirer: souvent, par exemple, on voyait des bâtiments contraints de rentrer d'une station où leur présence semblait indispensable, parce que leurs équipages n'étaient enrôlés que pour un an ; officiers et matelots changeaient de navire à tout instant, perdant ainsi le bénéfice de cette heureuse confiance qui lie des hommes depuis longtemps habitués à partager les mêmes périls, à recueillir les mêmes succès.

Pendant la guerre contre la France qui prit fin au mois de février 1801, les Américains n'équipèrent qu'un petit nombre de corsaires. Le commerce maritime de leurs adversaires, déjà ruiné par les croiseurs anglais, n'offrait pas aux entreprises de ce genre des chances suffisantes de gain. Aussi les équipages des navires de guerre purent-ils se recruter facilement et, malgré les vices d'organisation que nous venons de signaler, on doit remonter à cette époque pour découvrir le germe des traditions qui sont aujourd'hui l'honneur de la marine américaine.

Au commencement de l'année 1801, l'administration des affaires na-

tionales passa des mains du parti *fédéraliste* dans celles du parti *républicain*. Ce dernier s'était fait remarquer par son opposition à la guerre récemment soutenue contre la France et paraissait disposé à réduire le plus possible les dépenses consacrées aux diverses branches du service. Étant donnée cette situation, le nouveau président, Jefferson, et ses conseillers conduisirent néanmoins d'une manière très sage les affaires de la marine nationale. En vertu de plusieurs lois rendues par le Congrès, tous les bâtiments de la flotte furent vendus, à l'exception de 13 frégates et d'une goélette ; le cadre des officiers fut réduit à 9 capitaines, 36 lieutenants et 150 *midshipmen* ; malgré certains vices de détail, cette dernière mesure produisit de bons résultats, car elle permit d'éloigner du service beaucoup d'officiers incapables ou peu disposés à subir les exigences de la discipline militaire. Mais le pouvoir central des États-Unis commit une grande faute en suspendant la construction de 6 vaisseaux de 74 canons, mis sur chantiers par suite d'une décision remontant à l'année 1798. Le parti de l'opposition fit également repousser par le Congrès un projet très rationnel qu'avait présenté le ministère, pour le creusement d'un certain nombre de bassins devant servir à la réparation et à la construction des bâtiments. Heureusement, cette parcimonie malencontreuse des représentants du pays ne put décourager les braves et habiles officiers conservés dans le service de la flotte. De son côté, le secrétaire de la marine, Robert Smith, se montra constamment à la hauteur de sa tâche par son zèle, ses vues élevées, son impartiale justice et les choix intelligents qu'il fit pour remplir les hauts grades de son département.

Vers cette époque, les despotes qui gouvernaient les diverses régences barbaresques se montrèrent plus menaçants pour le commerce des États-Unis et plus insolents envers leurs agents qu'ils ne l'avaient jamais été. La guerre éclata bientôt entre la République américaine et le pacha de Tripoli. Il n'entre pas dans le cadre de notre étude de raconter en détail les péripéties de cette lutte qui, pendant deux années, se réduisit à un blocus souvent inefficace des côtes de la régence par quelques frégates américaines. Mais, vers le milieu de 1803, un officier de la plus haute valeur, le commodore Preble, fut mis à la tête des forces navales de la République dans la Méditerranée. Ce nouveau chef resolut de pousser la guerre avec vigueur. La frégate de 38 canons, *Philadelphia*, étant tombée au pouvoir de l'ennemi à la suite d'un échouage malheureux, le cotre récemment capturé, *Intrepid*, por-

tant 74 marins que commandait le lieutenant Decatur, incendia cette frégate dans le port même de Tripoli. Ce coup de main extrêmement audacieux fut suivi, quelques mois plus tard, d'une série d'opérations contre les défenses maritimes de la capitale ennemie. Six chaloupes canonnières que le gouvernement napolitain avait prêtées au commodore Preble attaquèrent, sous le feu même des forts, une flottille tripolitaine beaucoup plus nombreuse : après une terrible lutte à l'abordage, elles capturèrent 3 des navires ennemis. Nous avons mentionné ces deux affaires pour montrer à quel genre d'hostilités donna lieu une guerre qui se prolongea jusqu'au mois de juin 1805, époque où un traité, peu satisfaisant d'ailleurs pour les États-Unis, vint y mettre fin.

La marine américaine ne recueillit donc qu'un assez pauvre résultat pour prix de sa constance, de son activité, de son énergie. Cette lutte, néanmoins, lui rendit un immense service. Une discipline sévère, un sens moral élevé, une rare habileté professionnelle, telles étaient les qualités qu'officiers et matelots venaient d'acquérir en peu d'années. Le commodore Preble fut pour la petite flotte des États-Unis ce que l'amiral Jervis avait été naguère pour la puissante marine britannique. Esprit froid, méthodique, doué de grandes aptitudes militaires, chef rigide mais juste, manœuvrier remarquable, cet officier, quand il quitta son escadre pour retourner en Amérique, emporta l'estime et le respect de tous les marins qu'il avait commandés. Sous son excellente direction, la tenue des navires, l'esprit des états-majors et des équipages, les traditions surannées ou vicieuses de l'ancien personnel s'étaient vite transformés. La République américaine put s'enorgueillir à juste titre des progrès rapides accomplis par sa petite marine. Au nombre des officiers mentionnés comme s'étant distingués devant Tripoli, se trouvaient les capitaines Bainbridge et Chauncey, les lieutenants Porter, Lawrence, Hull, Decatur, Stewart et le *midshipman* M'Donough qui, presque tous, exercèrent dans cette lutte des commandements relativement importants : ainsi que nous le verrons bientôt, ce furent encore là les chefs qui, pendant la guerre de 1812, conduisirent à la victoire les marins des États-Unis.

Malheureusement, le Congrès américain ne profitait guère des leçons du passé. Naguère pris au dépourvu par les hostilités contre la France et la régence de Tripoli, il ne fit rien pour accroître le personnel et le matériel de sa flotte, quand la seconde de ces guerres fut terminée. Et cependant l'horizon politique montrait encore plus d'un côté sombre,

car les croiseurs des nations belligérantes, — ceux de l'Angleterre surtout, — ne ménageaient point les outrages au pavillon des États-Unis. Une loi du mois d'avril 1806 autorisa bien le président à tenir armés le nombre de bâtiments qu'il jugerait nécessaire, mais limita l'effectif des officiers et des matelots. Les cadres de l'état-major furent fixés à 13 capitaines, 9 commandants et 72 lieutenants. A cette époque, le commerce maritime de l'Union avait pris un immense développement et couvrait toutes les mers : ce commerce, représenté par un chiffre de 700,000 tonneaux, employait 100,000 marins. Méconnaissant les principes qui auraient dû régler la composition d'une flotte militaire capable de protéger efficacement une pareille source de richesses, le Congrès avait déjà formé le projet de faire entrer comme principal élément, dans ses forces navales, une nombreuse flottille de chaloupes canonnières. A la fin de l'année 1806, 50 de ces petits bâtiments étaient déjà en construction.

Un fait d'une extrême gravité vint montrer une fois de plus combien la politique du Congrès était imprévoyante et mal conduite. Le 22 juin 1807, le navire britannique de 50 *Leopard* contraignit, à coups de canon, la frégate américaine de 38 *Chesapeake* à lui livrer plusieurs déserteurs anglais qui faisaient partie de son équipage. Cette dure agression produisit en Amérique une sensation profonde. Mais, comme au temps de la guerre contre la France, le pays était encore troublé par les honteuses dissensions de deux partis, l'un tout dévoué à cette puissance, l'autre subissant aveuglément l'influence de l'Angleterre. Le capitaine du *Leopard* trouva donc des défenseurs, même aux États-Unis. Néanmoins, l'amiral anglais Blakeley, qui avait donné à cet officier l'ordre de rechercher les déserteurs de sa nation sur la *Chesapeake,* fut désavoué et rappelé par son gouvernement.

Quant au Congrès, il se contenta d'interdire aux croiseurs britanniques l'accès des eaux territoriales de l'Union, de décréter la construction de nouvelles chaloupes canonnières et de fermer ses ports à tous les produits du commerce étranger, frappant par cette mesure sa propre marine marchande d'une manière plus certaine que n'aurait pu le faire un ennemi puissant. Le personnel employé sur la flotte de guerre ne dépassait pas alors 1,500 marins, et lorsqu'au début de l'année 1808, le secrétaire de la marine voulut lever un contingent supplémentaire de 1,200 hommes, afin d'armer quelques chaloupes canonnières, il vit sa demande repoussée par le Congrès ! Ce fut seule-

ment au mois de janvier 1809 que le président obtint l'autorisation de faire armer 4 frégates, de porter à 450 le nombre des *midshipmen* et à 5,000 celui des marins employés sur la flotte. Cette loi sauva la marine d'une désorganisation complète, car il eût été impossible de maintenir longtemps, à bord des canonnières généralement commandées par des officiers récemment empruntés à la marine du commerce, les excellentes traditions léguées par le personnel qui avait fait la guerre contre Tripoli.

Les années 1809 et 1810 se passèrent sans incidents notables. Une douzaine de croiseurs nationaux, secondés par un nombre considérable de chaloupes canonnières, surveillaient les côtes de l'Union. Au nombre de ces croiseurs se trouvaient les frégates de 44 *Constitution* et *United-States*, la frégate de 32 *Essex*, les corvettes de 18 *Wasp* et *Hornet*, c'est-à-dire tous les bâtiments qui, au début de la guerre contre la Grande-Bretagne, remportèrent, comme nous le verrons bientôt, des succès beaucoup plus explicables qu'on ne parut le croire au premier moment. A leurs bords, officiers et matelots se formaient à la discipline, aux habitudes militaires et retrouvaient cet esprit de corps qui s'était montré si remarquable dans l'escadre du commodore Preble.

Les Anglais, de leur côté, s'abstenaient de croiser en vue des ports de l'Union et de rechercher les déserteurs sur les navires portant le pavillon des États-Unis. Mais, tout à coup, au mois de mai 1811, on apprit que le commandant de la frégate britannique *Guerrière* venait de faire enlever un matelot à bord d'un brick de commerce américain récemment sorti de New-York. Le commodore Rodgers, monté sur le *President*, de 44 canons, partit aussitôt d'Annapolis pour se rendre devant cette ville. Chemin faisant, il rencontra, dans la nuit du 16 au 17 mai, un navire de guerre qui, hélé par lui, se contenta de répéter ses questions. Un coup de canon fut tiré, d'autres suivirent, et l'action s'engagea chaudement. Ses résultats ne pouvaient être longtemps douteux, car le bâtiment étranger était la corvette anglaise *Little-Belt*, de 18 canons, capitaine Byngham. Au bout de vingt minutes, cette corvette cessa de tirer : sa coque était criblée, sa mâture très avariée, son gréement et ses voiles étaient hachés. Ses pertes s'élevaient, sur un équipage de 121 hommes et mousses, à 11 tués et 21 blessés, tandis que le *President* comptait seulement 1 blessé et n'avait pas d'avaries sérieuses. Au jour, quand on se fut reconnu, le commodore Rodgers offrit ses services au capitaine Byngham qui les refusa.

Les officiers américains prétendirent que le premier coup de canon avait été tiré par le *Little-Belt*, leurs adversaires soutinrent le contraire. Les deux gouvernements ordonnèrent une enquête et ne parurent considérer cette affaire que comme une méprise regrettable. Il n'en fut pas de même dans le public, tant en Angleterre qu'aux États-Unis. Le peuple britannique et les partisans qu'il comptait en Amérique ne trouvèrent pas de mots assez sévères pour flétrir la conduite du commodore Rodgers ; la majorité des citoyens de l'Union jugea cet officier digne, au contraire, des plus grands éloges et, sans tenir compte de l'énorme disproportion des forces en présence, ne cacha nullement sa satisfaction de l'effet rapide et destructif causé par l'artillerie américaine sur la coque et la mâture du *Little-Belt*.

Les Anglais, d'ailleurs, à partir de cette époque, devinrent chaque jour plus exigeants en ce qui concernait la recherche des déserteurs. Poussé à bout, le Congrès déclara la guerre au roi d'Angleterre, le 18 juin 1812.

La Grande-Bretagne possédait alors plus de mille bâtiments de guerre répandus sur toutes les mers : elle avait pour seule ennemie la France dont le commerce était ruiné, le personnel maritime épuisé, et qui tenait ses flottes renfermées dans ses ports militaires. Ainsi les forces navales de l'Angleterre se trouvaient en grande partie disponibles, et les États-Unis ne pouvaient leur opposer que 11 frégates, — 3 de 44, 3 de 38, 1 de 36, 1 de 32 et 3 de 28 canons, — 8 croiseurs plus petits et 170 chaloupes canonnières. Depuis onze ans, malgré les fréquents outrages infligés par diverses puissances au pavillon national, pas une frégate n'avait été mise en chantier ! Heureusement, la faible marine du Congrès était composée de navires très forts d'échantillon, généralement bons voiliers, solidement mâtés, gréés avec soin, armés d'une artillerie perfectionnée et puissante. Son personnel, composé de marins vigoureux, était bon, en grande partie du moins : tenue des navires, discipline, instruction, expérience pratique, tout avait sérieusement progressé dans le courant des dernières années ; la liste des capitaines, des commandants et des lieutenants était courte, mais on n'y comptait guère que des hommes entrés dans le corps comme *midshipmen*, ayant déjà vu le feu devant Tripoli et donné dans chaque grade des preuves de leur capacité, dignes enfin de conduire un navire de guerre au combat.

Trois mois avant la déclaration de guerre, le Congrès s'était enfin

décidé à prescrire la construction de 3 nouvelles frégates et la réparation de plusieurs bâtiments qui pourrissaient dans les ports. Mais le gouvernement avait si peu de confiance dans sa petite flotte, en présence des forces écrasantes de l'Angleterre, qu'il forma le projet de la désarmer pour l'empêcher de devenir la proie de l'ennemi. Quelques capitaines eurent heureusement le courage de protester contre une pareille mesure, et le président Madison, contrairement à l'avis de ses ministres, donna l'ordre de mettre tous les croiseurs nationaux en état de prendre la mer.

Il nous faut maintenant dire quelques mots de la situation de la marine britannique à cette époque. « Quand le Congrès américain », écrit l'amiral Jurien de la Gravière dans son beau livre sur les guerres maritimes de la République et de l'Empire, « quand le Congrès américain « déclara, en 1812, la guerre à l'Angleterre, il semblait que cette lutte « disproportionnée dût écraser dans l'œuf sa marine naissante ; elle « en a, au contraire, fécondé le germe. Ce n'est que depuis cette « époque que les États-Unis ont pris rang parmi les puissances mari- « times. Quelques combats de frégates, de corvettes et de bricks, insi- « gnifiants sans doute sous le rapport des résultats matériels, suffirent « à rompre le charme qui protégeait l'étendard de Saint-George et « apprirent à l'Europe ce qu'elle eût pu apprendre de quelques-uns de « nos combats, si le bruit plus éclatant de nos revers n'en eût étouffé « la gloire : qu'il n'y avait d'invincibles sur mer que les bons équi- « pages et les bons canonniers. »

Depuis nos grands désastres maritimes, depuis Aboukir et Trafalgar, de sensibles transformations s'étaient, en effet, lentement opérées, d'une part dans les traditions de la marine britannique, de l'autre dans celles de la flotte française. Malgré l'énorme faute que fit Napoléon en incorporant dans ses armées de terre une partie de nos meilleurs marins pour les remplacer, sur nos bâtiments de guerre, par des conscrits, malgré bien d'autres erreurs que l'intelligent ministre Decrès laissa commettre pour complaire aux désirs de son maître, les équipages des vaisseaux, des frégates et des navires de flottille bloqués dans les ports de l'Empire s'organisaient, manœuvraient leurs voiles, s'exerçaient au tir de l'artillerie et des petites armes; la confiance même renaissait chez eux et, si la funeste campagne de 1812 n'avait pas une fois de plus entraîné leur dislocation, une seule qualité peut-être leur eût manqué pour se trouver en état de combattre leurs adver-

saires à forces égales. Cette qualité, essentielle il est vrai, était la pratique de la mer, de la haute mer, seule capable de donner le sang-froid et le coup d'œil qui permettent au marin consommé de surmonter les difficultés sans cesse renaissantes d'une croisière en temps de guerre. Or, cette expérience qui faisait défaut à nos états-majors comme à nos équipages, les marins des États-Unis la possédaient au plus haut degré, et leurs chefs n'attachaient pas moins d'importance que les plus sages de nos capitaines, à tous les exercices militaires capables de perfectionner l'instruction du personnel. Si les Anglais n'avaient pas été comme éblouis par l'éclat de leurs propres triomphes, ils auraient certainement prêté plus d'attention aux circonstances qui, dans les dernières années de l'Empire, firent pencher à diverses reprises la balance de la fortune du côté de nos frégates. On nous permettra donc de rappeler ici quelques-uns des combats dont les résultats faisaient alors renaître l'espérance dans le cœur de bien des marins français.

Déjà, au combat des Sables-d'Olonne soutenu, le 24 février 1809, par 3 trois frégates françaises contre 3 vaisseaux et 1 frégate britanniques, on avait pu remarquer que le tir des canonniers anglais était très défectueux. Dans la nuit du 27 au 28 février de la même année, la *Proserpine* fut capturée devant Toulon par la *Pauline* et la *Pénélope*. La prise d'une frégate anglaise de 32 canons, par 2 frégates françaises de 40 était un événement qui, par lui-même, n'offrait rien de remarquable; mais ce que nous devons noter, c'est qu'après plus d'une heure de combat, pas un homme n'était touché, pas une vergue n'était abattue sur les deux bâtiments français, tandis que leur adversaire avait sa mâture chancelante, son gréement littéralement haché et sa coque très avariée.

Autre fait de même nature. Dans la nuit du 12 au 13 septembre 1810, la frégate anglaise *Africaine* fut prise par les 2 frégates françaises *Iphigénie* et *Astrée*, après une lutte de 2 heures environ dont la première moitié contre un seul de ses adversaires. Sa coque, sa mâture, son gréement, tout était criblé et, sur un équipage de 295 hommes, elle comptait 49 tués et 114 blessés. Nos frégates, au contraire, n'avaient aucune avarie sérieuse et leurs pertes réunies ne dépassaient pas une quarantaine d'hommes hors de combat.

Dans la nuit du 17 au 18 septembre 1810, la frégate française *Vénus* rencontra la frégate britannique *Ceylan*. Toutes deux portaient des canons du calibre de 24, et la *Vénus* avait seulement 4 pièces de plus

que son adversaire. Cependant, le *Ceylan* fut capturé après avoir perdu 10 tués, 31 blessés, ses trois mâts de hune, et subi, d'autre part, des avaries très graves. La *Vénus* vit s'abattre, il est vrai, la majeure partie de sa mâture, mais ce fut la fraîcheur de la brise et non le tir de l'ennemi qui causa cet accident. Les pertes en hommes de la frégate française étaient légères et, quand une seconde frégate anglaise, la *Boadicea*, la rencontra dans cette situation, elle la canonna durant trois quarts d'heure sans lui causer de dommages sérieux. Hors d'état de manœuvrer, la *Vénus* dut néanmoins amener son pavillon.

Le 27 mai 1811, le brick français *Abeille* rencontra et combattit le brick anglais *Alacrity*, portant le même nombre de pièces que lui; mais les caronades du second étaient du calibre de 32, tandis que celles du premier était seulement du calibre de 24. Au bout de trois quarts d'heure cependant, l'*Alacrity*, écrasée sous le feu de son adversaire, baissa pavillon : ses pertes montaient presque au double de celles de l'*Abeille*. Le succès était certainement dû, en partie, au sang-froid du capitaine français et à l'habileté de ses manœuvres ; la supériorité du tir de l'*Abeille* sur celui de l'ennemi n'en restait pas moins incontestable.

Nous pourrions citer bien d'autres exemples montrant qu'à cette époque, la supériorité de justesse et de rapidité dans le feu de l'artillerie n'était pas toujours du côté des Anglais. Beaucoup d'officiers français attachaient encore une importance exagérée à la pratique du tir à démâter, recommandable seulement dans des circonstances tout à fait spéciales ; mais un grand nombre de leurs collègues, éclairés par l'expérience, s'inspiraient de principes moins exclusifs et plus justes.

Quant à l'abandon dans lequel étaient laissés les exercices d'artillerie sur certains navires anglais, il fallait en faire remonter la responsabilité, bien plus aux membres de l'Amirauté eux-mêmes qu'aux habiles capitaines formés à l'école des Jervis, des Nelson, des Collingwood et des Pellew. Les munitions allouées pour ces exercices étaient, en effet, — c'est l'historien James qui nous l'apprend, — d'une insuffisance notoire. Il en résultait que beaucoup d'officiers négligeaient d'utiliser même les quelques gargousses dont ils pouvaient disposer pour les tirs à la cible, tandis que d'autres, moins esclaves des règlements, mais plus avisés, puisaient largement dans leur approvisionnement de guerre, bien convaincus d'ailleurs que la poudre et les boulets dépensés pour de semblables exercices n'étaient nullement perdus au point de vue du combat. Sur quelques bâtiments, un amour exagéré de la

propreté conduisait au même résultat que, sur d'autres, la simple négligence. Depuis plusieurs années, le service de la majeure partie des croiseurs anglais consistait à bloquer nos flottes immobiles ou à protéger le commerce britannique contre des corsaires généralement incapables de résister à un navire de guerre, même de faible échantillon. Énervés par ce service monotone, ne regardant plus le combat que comme un événement tout à fait improbable, officiers et matelots voulurent du moins orner de leur mieux les prisons flottantes sur lesquelles une guerre dont personne ne prévoyait le terme, pouvait encore les maintenir longtemps. La manie de « l'astiquage », — que l'on nous passe cette expression empruntée à la langue vulgaire des marins, — se répandit à bord des bâtiments de diverses stations : ce fut à qui pourrait montrer le pont le plus blanc, la peinture la plus artistement polie, les cuivres les plus brillants. On en vint à redouter les exercices comme nuisibles à tout ce luxe de propreté ; on craignit de déplacer trop souvent les canons dont la manœuvre rapide, surtout dans les pointages extrêmes, pouvait écorner le vernis des murailles ou altérer la netteté des ponts soigneusement « briqués ».

Ce que nous venons de dire n'était vrai, bien entendu, que pour certains bâtiments de la marine britannique. Sur beaucoup de croiseurs isolés et dans plus d'une escadre, au contraire, les traditions qui avaient prévalu dès les premières années de la guerre produite par la Révolution française étaient fermement observées. Mais une autre cause d'affaiblissement, contre laquelle toute l'habileté, tout le zèle des officiers anglais ne pouvaient rien, faisait gémir plus d'un amiral, alarmait plus d'un capitaine. Obligée de maintenir constamment sur ses flottes, depuis vingt années, un personnel dont l'effectif atteignait maintenant 150,000 hommes, l'Angleterre voyait s'épuiser ses réserves de marins : la désertion, les maladies, l'extension même de son commerce enlevait à ses navires de guerre bien des matelots. Dès le début des hostilités contre la France, on avait réduit le chiffre des équipages au strict nécessaire ; mais le système de la « presse » ne suffisait plus à tous les besoins, et l'on pouvait citer beaucoup de navires anglais à bord desquels les mousses et les hommes âgés de plus de quarante ans se trouvaient dans une proportion inconnue sur les croiseurs de toute autre nation.

Si le bureau de l'Amirauté et le haut état-major de la marine anglaise avaient fait preuve de négligence en ne prescrivant pas les exercices

indispensables à l'instruction militaire des équipages, ils ne s'étaient guère montrés plus soucieux de perfectionner le matériel de leur artillerie. Sur bien des bâtiments, principalement sur ceux qui étaient armés de caronades, ce matériel était très défectueux ; et, tandis que les Américains s'efforçaient de rendre la charge et le pointage des pièces plus rapides et plus sûrs, rien de semblable ne préoccupait leurs rivaux de l'autre côté de l'Atlantique.

Ainsi donc, quand la guerre éclata entre les États-Unis et la Grande-Bretagne, les quelques croiseurs appartenant à la première de ces puissance possédaient une supériorité marquée sous le rapport de la force physique et de l'instruction militaire des équipages, comme sous celui des armes placées entre leurs mains. Mais la puissante flotte de l'Angleterre disposait d'un personnel d'officiers incomparable, formé par vingt années de guerre, rompu à toutes les difficultés de la navigation et du combat, ayant servi sous des chefs dont le génie égalait l'audace, puisant enfin la confiance dans le souvenir des victoires navales les plus mémorables des temps modernes. Ces officiers maintenaient une discipline sévère parmi des équipages dont l'organisation, les habitudes d'ordre, la cohésion dans les manœuvres d'ensemble étaient encore, à cette époque, l'apanage presque exclusif de la marine anglaise. Quelque défectueux que fût le recrutement des matelots, quand, abrités sous les plis du drapeau de Saint-George, ces mêmes hommes se trouvaient en présence de l'ennemi, l'orgueil britannique s'emparait de leurs cœurs, les noms de cent victoires qui leur revenaient à l'esprit affermissaient leurs espérances, la haine de l'étranger faisait taire leurs rancunes contre les règles si dures du service, tous n'avaient plus qu'une ambition, capturer le navire en vue, — et, l'esprit dominé par cette unique pensée, obéissaient en aveugles, mais en aveugles intelligents, à des chefs qui presque toujours possédaient à juste titre leur confiance.

Quelques mots maintenant au sujet des deux ouvrages dans lesquels nous avons puisé les renseignements nécessaires à la rédaction de notre étude. Par une singulière anomalie, l'historien de la marine des États-Unis détaille avec beaucoup plus de précision les forces des navires anglais dont il s'occupe que celles des bâtiments de sa propre nation. Ainsi, pour les frégates américaines dites de 44, il se contente d'indiquer le nombre et le calibre des canons placés dans leur batterie principale, sans mentionner la composition de l'artillerie des gaillards ; il ne

précise, non plus, presque jamais l'effectif du personnel embarqué sur les croiseurs américains. Ces lacunes, qui semblent avoir été préméditées par l'auteur dans un but facile à deviner, nous obligeront à prendre généralement pour bases de nos appréciations les chiffres de l'historien anglais, toujours précis dans les détails qu'il fournit sur les forces en présence, tant d'un côté que de l'autre. Et cependant Cooper, dans ses jugements, se montre beaucoup moins partial que James: celui-ci est animé d'une haine si vigoureuse à l'égard de la nation dont les marins ont humilié, dans maintes circonstances, le pavillon britannique, qu'il en oublie parfois les convenances les plus ordinaires.

Dans ses tableaux comparatifs des forces en présence, James fait entrer trois éléments: l'artillerie, l'équipage et le tonnage. Pour l'artillerie, négligeant les canons de chasse et de retraite, il donne seulement le nombre des pièces que le bâtiment considéré peut mettre en batterie d'un seul côté, avec le poids de fer en boulets ronds, lancé par elles dans une bordée. Ce n'est pas sans une arrière-pensée, croyons-nous, que l'historien de la marine anglaise préfère ce mode d'estimation à tout autre: les croiseurs de la Grande-Bretagne étaient généralement mieux armés en chasse et en retraite que ceux de ses ennemis, — que nos propres navires par exemple, — et James met ainsi de côté toute cette partie si importante de l'artillerie; de plus, comme les petits bâtiments équipés par les États-Unis sur les lacs du Canada portaient souvent des canons à pivot, il en profite ponr compter tous ces derniers parmi les pièces mises en batterie d'un seul bord, ce qui augmente considérablement, au point de vue numérique, l'artillerie des Américains mise en regard de celle des Anglais généralement montée sur affûts fixes. Nous ferons justice de cette adroite supercherie en basant nos évaluations sur le chiffre intégral des bouches à feu de chaque bâtiment, sans méconnaître l'avantage que l'on peut tirer, dans bien des cas, des canons placés sur affûts à pivot.

Au sujet du nombre d'hommes composant les équipages, nous ferons également quelques remarques. Comme, durant la guerre de 1812, les mousses se trouvaient en proportion relativement considérable dans les équipages anglais, James trouve tout simple de les éliminer: beaucoup de ces mousses, cependant, étaient de forts garçons de 16 ans, aussi capables que n'importe quel matelot de porter un gargoussier ou de faire passer de la cale sur le pont un boulet de 24 livres. Nous les ferons entrer en ligne de compte, sans oublier toutefois de rappeler au

besoin l'avantage que les marins des États-Unis possédaient généralement sur leurs adversaires au point de vue de la force physique.

En supposant une parfaite égalité dans la valeur individuelle des hommes, la supériorité numérique de l'équipage est à coup sûr un élément de force très important, mais non d'une manière absolue, sauf pour le cas d'un combat à l'abordage. Prenons un exemple : la frégate américaine *Constitution*, dont nous allons bientôt mentionner la lutte contre la frégate anglaise *Guerrière*, possédait une artillerie plus lourde et une mâture beaucoup plus forte que celles de son adversaire ; si ces deux bâtiments avaient compté le même nombre d'hommes, le premier se serait certainement trouvé dans des conditions inférieures au point de vue de l'équipage, puisqu'il avait besoin de plus de monde que le second pour l'armement de ses pièces comme pour la manœuvre de ses vergues.

Il en est de même du déplacement : la supériorité de tonnage n'est un élément de force qu'à la condition d'avoir été recherchée uniquement dans le but de permettre une augmentation des moyens d'attaque et de défense du navire, c'est-à-dire de l'artillerie, de l'épaisseur des murailles et de la hauteur de batterie. Autrement, cette supériorité, qui entraîne un accroissement dans toutes les dimensions, est, par elle-même, un inconvénient. Plus, en effet, le navire est grand, plus ses évolutions sont généralement lentes, plus les canonniers ennemis trouvent de facilité à l'atteindre. C'est donc ici une affaire de proportions à garder entre l'armement et les dimensions du bâtiment ; une goélette de 200 tonneaux armée de 8 canons est incontestablement plus forte, par temps calme, qu'un transport de 800 tonneaux qui n'en compte que 4 du même calibre. Mais ce qui constitue un élément de force très important, c'est l'épaisseur des murailles, — « l'échantillon », — que James aurait pu faire entrer dans ses tableaux comparatifs des forces en présence, avec beaucoup plus de raison que le tonnage lui-même.

Nous pouvons maintenant commencer le récit des rencontres navales auxquelles donna lieu la lutte anglo-américaine de 1812.

II.

Dès que la déclaration de guerre eut été publiée, le commodore Rodgers quitta New-York avec 3 frégates et 2 croiseurs de moindre force,

pour se mettre à la recherche d'un grand convoi ennemi qui se rendait alors de la Jamaïque en Europe. Il ne réussit pas à l'atteindre, mais rencontra la frégate anglaise de 36 *Belvidera*. Les canons de chasse de la frégate de 44 *President*, que montait le commodore et les pièces de retraite du navire britannique échangèrent un grand nombre de projectiles : il y eut, de part et d'autre, des tués et des blessés ainsi que des avaries peu considérables. Mais, après une poursuite de 15 heures qui fut tout à l'honneur de la *Belvidera*, cette frégate se vit débarrassée de ses ennemis.

Un mois plus tard, la frégate américaine de 44 *Constitution*, capitaine Hull, fut à son tour l'objet d'une chasse restée célèbre dans les deux marines. Ce bâtiment était sorti d'Annapolis depuis cinq jours, quand il rencontra, le 16 juillet, une escadre britannique composée d'un vaisseau et de trois frégates. Pendant la nuit du 16 ou 17, l'une de ces frégates qui était la *Guerrière*, de 38, s'approcha beaucoup de la *Constitution*, mais prenant, par suite d'une erreur assez singulière, les navires de sa propre escadre pour des ennemis, vira vent devant et s'éloigna. Le 17, au point du jour, la brise tomba complètement. On était alors dans la voisinage des côtes américaines et la sonde accusait 40 mètres. Le capitaine Hull fit remorquer la *Constitution* par ses canots, mais les Anglais le gagnèrent bientôt en faisant traîner une ou deux frégates par les embarcations de toute leur escadre. Hull se servit alors d'ancres à jet qui, mouillées alternativement avec de très longues touées, permirent à son équipage virant au cabestan d'accélérer la marche de la *Constitution*. Les navires ennemis ne tardèrent pas à en faire autant. La chasse dura ainsi 92 heures : à plusieurs reprises on échangea des boulets généralement inoffensifs ; deux ou trois fois les Anglais crurent qu'ils allaient mettre la main sur leur insaisissable adversaire ; mais celui-ci leur échappa toujours par la précision et l'habileté de ses mouvements. Dès qu'un souffle de brise se levait, Hull orientait ses voiles, soulageait à fleur d'eau ses embarcations de côté, amarrait sa chaloupe derrière la *Constitution* et gouvernait au cap le plus convenable. Le calme se faisait-il de nouveau, canots, ancres à jet et cabestan retrouvaient leur utile emploi. Enfin, quand la brise parut s'établir définitivement, la frégate américaine embarqua sa chaloupe en un clin d'œil, mit à bloc ses canots de côté et se couvrit de voiles. Comme son eau douce avait été vidée presque entièrement, sa différence de tirant d'eau convenablement modifiée, tout prévu en un mot, depuis le début de la chasse,

pour lui donner la meilleure marche possible, elle gagna bientôt les cinq navires qui la poursuivaient. Habile à profiter des moindres chances favorables, le capitaine Hull sut encore, par l'audacieuse précision de ses manœuvres pendant un grain, augmenter son avance sur ses adversaires.

Le 21 juillet, à 8 heures du matin, les Anglais désespérant d'atteindre la *Constitution,* changèrent de route et disparurent à l'horizon.

Après une courte relâche à Boston, le capitaine Hull reprit la mer le 2 août, fit quelques captures à l'entrée du Saint-Laurent, puis descendant vers le Sud, rencontra, le 19 du même mois, la frégate anglaise *Guerrière,* capitaine Dacres, l'un des croiseurs qui, — nous venons de le dire, — avaient récemment poursuivi la *Constitution*. La brise était assez fraîche, la mer très grosse. Le navire britannique mit en panne pour attendre son ennemi. Vers 5 heures du soir, l'action s'engagea à grande distance, puis chacun des combattants s'efforça de lancer à son adversaire des bordées d'enfilade. Une heure plus tard, les frégates se trouvaient à courte portée de canon par le travers l'une de l'autre, la *Constitution* au vent, lorsque le mât d'artimon de la *Guerrière* s'abattit. La *Constitution* prit naturellement un peu d'avance et vint ensuite, par une arrivée brusque, placer sa propre hanche sous le beaupré de la frégate anglaise. Il était alors 6 h. 15 m. du soir. Dès que les deux navires se touchèrent, on se prépara de part et d'autre à l'abordage; mais l'agitation de la mer et le feu meurtrier de la mousqueterie opposèrent des obstacles insurmontables à l'ardeur des assaillants. La capitaine Hull fit donc orienter ses voiles pour se dégager. A peine la séparation des frégates fut-elle accomplie, que le mât de misaine de la *Guerrière,* ébranlé par les projectiles de la *Constitution,* tomba sur le grand étai, et la secousse soudaine imprimée à ce dernier entraîna la chute du grand mât.

Réduite à l'état de masse inerte, dévorée par la mer dont sa batterie était inondée, la *Guerrière* se trouvait, dès 6 h. 23 m. du soir, entièrement à la merci de la *Constitution*. La frégate américaine s'éloigna un peu, rajusta ou changea quelques manœuvres, puis, virant lof pour lof, revint se placer à portée de pistolet par la hanche tribord de son ennemi. Hors d'état de continuer la lutte, la *Guerrière* baissa pavillon, à 6 h. 45 m.

Le combat avait duré deux heures, mais les frégates ne s'étaient canonnées à courte portée que pendant une demi-heure environ et ce

court espace de temps avait suffi pour décider du résultat. Rasée comme un ponton, la *Guerrière* avait, en outre, sa coque criblée et coula le lendemain du combat, vers 4 heures du matin. Ses pertes montaient à 15 tués et 63 blessés. Quant à la frégate américaine, elle en fut quitte pour de légères avaries dans sa mâture et dans sa coque; ses pertes se bornèrent à 7 tués et autant de blessés.

La *Guerrière* portait 30 canons de 18, 2 canons de 9, 16 caronades de 32 et 1 caronade de 12, en tout 49 bouches à feu qui pouvaient lancer dans une seule décharge 1,082 livres anglaises de fer. L'armement de la *Constitution* se composait, d'après James, de 32 canons de 24 et de 24 caronades de 32, en tout 56 pièces lançant 1,536 livres anglaises de fer.

L'équipage de la frégate britannique comptait, au début de l'action, 263 hommes et mousses, non compris 7 matelots américains que le capitaine Dacres fit descendre dans la cale avant que le premier coup de canon eût été tiré. Celui de la *Constitution* comptait, s'il faut en croire l'historien anglais, 468 hommes et mousses, mais nous avons quelque raison de croire ce chiffre exagéré.

Il est certain, d'autre part, que la *Constitution* avait des murailles plus épaisses et une hauteur de batterie considérablement plus grande que celles de son adversaire : on peut donc admettre sans exagération une supériorité de forces d'un tiers en sa faveur. Comme d'ailleurs les deux frégates étaient armées depuis longtemps, leurs équipages se trouvaient dans des conditions analogues sous le rapport de l'expérience acquise.

La victoire de la *Constitution* n'en eut pas moins un grand retentissement des deux côtés de l'Atlantique. Et, à ce propos, citons un fait qui montre bien quel excellent esprit régnait alors parmi les officiers de la marine américaine : après sa rentrée au port, le capitaine Hull résigna son commandement pour que l'un de ses collègues eût à son tour l'occasion de se signaler comme il venait de le faire lui-même. Ce fut le capitaine Bainbridge qui profita de cet acte de généreuse camaraderie.

Le 18 octobre, la corvette américaine de 18 *Wasp*, capitaine Jones, croisait à peu de distance du littoral des États-Unis; quand elle rencontra 6 gros navires marchands escortés par le brick anglais de 18 *Frolic*, capitaine Whyniates. La brise était fraîche et la mer très grosse, à la suite d'un coup de vent qui avait désemparé le *Frolic* de sa grand'ver-

gue. Celui-ci manœuvra néanmoins pour couvrir son convoi et l'action s'engagea chaudement. Quatre minutes après l'ouverture du feu, le grand mât de hune de la *Wasp* fut brisé par un boulet ; une ou deux minutes plus tard, il en fut de même de son mât de perroquet de fougue et de sa corne de brigantine. Mais la drisse de pic du *Frolic* ayant été coupée à son tour, ce brick n'eut plus aucune voile à son grand mât. La *Wasp* réussit donc à prendre une excellente position par le bossoir bâbord de son adversaire qu'elle écrasa sous le feu précis de ses canons. Ayant ensuite viré lof pour lof, le capitaine Jones aborda le *Frolic* de manière à engager le beaupré du brick anglais dans les haubans de misaine de la *Wasp* dont les coups d'enfilade causèrent de terribles ravages au milieu des marins ennemis. Quelques minutes après, les Américains se précipitèrent à l'abordage et ne trouvèrent debout, sur le pont du *Frolic,* que trois officiers et l'homme de barre. Ce fut le premier lieutenant de la *Wasp,* James Biddle, qui amena les couleurs britanniques.

La lutte avait duré 40 minutes environ, mais elle avait été décidée en quatre fois moins de temps. Le *Frolic* avait sa coque criblée, et ses deux mâts s'abattirent quelques minutes après la fin du combat. Son équipage, composé de 110 hommes et mousses, compta 15 tués et 43 blessés au nombre desquels se trouvait son brave commandant. La *Wasp* avait beaucoup d'avaries dans sa mâture, mais sa coque portait à peine les traces de quelques boulets ; manœuvrée par un équipage de 138 hommes et mousses, elle perdit 8 tués et une dizaine de blessés.

L'artillerie du *Frolic* comprenait 16 caronades de 32, 2 caronades de 12 et 2 canons de 6. James affirme que l'une des caronades de 12 n'était pas montée : admettons-le. Le poids de fer lancé par une décharge générale de l'artillerie du *Frolic* était donc de 536 livres anglaises. La *Wasp* portait 16 caronades de 32 et 2 canons de 12, ce qui donnait le même chiffre de 536 livres comme poids de fer lancé par la totalité de ses pièces.

Nous avons toute raison de croire qu'il n'y avait aucune différence notable, entre les deux bâtiments, sous le rapport de la résistance des murailles et de la hauteur de batterie. D'autre part, la *Wasp* était armée depuis plus de deux ans et le *Frolic* venait de passer cinq années aux Indes occidentales : les deux équipages avaient donc eu tout le temps nécessaire pour acquérir leur maximum de valeur.

Les Anglais voulurent attribuer leur défaite à l'avarie qui, antérieure-

ment au combat, avait privé le *Frolic* de sa grand'vergue ; mais comme la *Wasp,* moins de 5 minutes après l'ouverture du feu, vit tomber son grand mât de hune, puis, 2 minutes plus tard, son mât de perroquet de fougue et sa corne de brigantine, il faut avouer que ces coups heureux de l'artillerie du *Frolic* rétablirent bien vite l'équilibre au point de vue de la situation relative des deux mâtures. On peut donc affirmer que, sauf une différence numérique dans le chiffre des équipages, différence très sensible du reste en faveur de la corvette américaine, les forces du *Frolic* et de la *Wasp* étaient très voisines de l'égalité.

La *Wasp* avait à peine eu le temps d'amariner le *Frolic,* lorsque parut le vaisseau britannique *Poictiers,* de 74 canons, qui reprit ce brick et captura du même coup la corvette américaine immobilisée par l'état de sa mâture.

Le 25 octobre, la frégate américaine de 44 *United-States,* commodore Decatur, rencontra la frégate anglaise de 38 *Macedonian,* capitaine Carden, à deux cents lieues environ dans l'Ouest des Canaries. Il ventait bonne brise et la mer était assez grosse. Vers 9 heures du matin, les deux navires se croisèrent en échangeant une bordée, mais le combat ne s'engagea réellement que 20 minutes plus tard, les frégates courant alors aux mêmes amures, la *Macedonian* au vent. La canonnade se prolongea sans interruption jusqu'à 11 h. 10 m. du matin, au grand désavantage de la frégate anglaise qui, comme dernière ressource, essaya d'aborder son ennemi. Elle n'y réussit pas et la frégate américaine, après avoir passé devant la *Macedonian*, alla mettre en panne hors de portée de canon pour réparer son gréement. Cela fait, elle vira vent devant et, vers midi, prit une position d'enfilade derrière son adversaire qui, n'ayant plus aucun moyen de défense, amena ses couleurs. La canonnade avait duré près de 2 heures, mais les frégates n'avaient été engagées à courte portée que pendant 45 minutes environ. Le commodore Decatur parvint à conduire sa prise à New-York.

Les avaries et les pertes de la frégate anglaise étaient extrêmement graves. Les projectiles de l'ennemi avaient renversé son mât d'artimon, coupé ses mâts de hune au ras des chouquets, démonté toutes les pièces de ses gaillards à l'exception de deux ; la coque de la *Macedonian* portait les traces de plus de cent boulets. Ses pertes montaient à 36 tués et 68 blessés. La frégate américaine avait son gréement très endommagé et quelques avaries de peu d'importance dans sa mâture ; sa

coque était percée d'un certain nombre de boulets, mais ses pertes se bornaient à 5 tués et, probablement, à une douzaine de blessés.

La *Macedonian* portait 28 canons et 1 caronade de 18, 2 canons de 12, 2 canons de 8 et 16 caronades de 32, en tout 49 pièces lançant dans une seule décharge 1,074 livres anglaises de fer. La frégate du commodore Decatur avait une artillerie qui, s'il faut en croire l'historien James, comprenait 32 canons de 24, 22 caronades de 42 et 1 caronade de 18, c'est-à-dire 55 pièces capables de lancer ensemble 1,710 livres de fer. Son équipage, toujours d'après la même autorité, se composait de 478 personnes, tandis que celui de la *Macedonian* comptait seulement 297 hommes et mousses. Si l'on considère, en outre, que la frégate américaine possédait un avantage très notable au point de l'échantillon et de la hauteur de batterie, on ne craindra pas de lui assigner des forces supérieures de plus d'un tiers à celles de son adversaire.

Le 29 décembre 1812, la frégate américaine de 44 *Constitution*, commodore Bainbridge, rencontra, non loin de Bahia, sur la côte du Brésil, la frégate anglaise de 38 *Java*, capitaine Lambert. Il ventait jolie brise et la mer était un peu grosse. Le feu s'ouvrit à 2 h. 10 m. de l'après-midi. La *Java*, habilement manœuvrée et qui marchait mieux que la *Constitution*, passa deux fois derrière son adversaire, mais sans réussir à lui lancer une bordée d'enfilade par suite de l'inexpérience de ses canonniers. Après que la frégate américaine eut à son tour passé derrière la *Java*, — circonstance que les chefs de pièce du commodore Bainbridge surent mettre à profit, — la lutte s'engagea enfin presque bord à bord. Il était alors 3 heures du soir, et aucune des deux frégates n'avait encore d'avaries sérieuses. Dix minutes plus tard, la *Java* avait tellement souffert, que le capitaine Lambert résolut, comme dernière ressource, de tenter l'abordage. Malheureusement pour lui, le beaupré de la *Java* avait été coupé et le mât de misaine, n'étant plus tenu par ses étais, s'abattit. Cet accident fit manquer la manœuvre du brave capitaine anglais. Il était 3 h. 15 m. et, à partir de ce moment, la *Constitution* put accabler son adversaire sous le poids de ses bordées d'enfilade. Une heure plus tard, la *Java* n'était plus qu'une ruine. La *Constitution* s'éloigna pour réparer son gréement, puis revint sur la frégate britannique qui amena ses couleurs, à 6 heures du soir.

En somme, la lutte avait duré deux bonnes heures, de 2 h. 10 m. à 4 h. 20 m., car la *Java* s'était défendue avec une énergie peu commune. Cette frégate avait perdu tous ses mâts, le tiers de ses pièces

étaient démontées, sa coque était criblée et l'eau avait envahi une partie de sa cale. Sur un équipage de 377 hommes et mousses, y compris un certain nombre de militaires et de marins passagers, elle compta 22 tués et 102 blessés; le capitaine Lambert était lui-même mortellement atteint.

La *Constitution* avait des avaries considérables, surtout dans sa mâture et dans les parties hautes de sa coque; aucun de ses mâts, néanmoins, aucune de ses vergues n'étaient entièrement coupés. Ses pertes, sur un équipage de 480 personnes, s'élevaient à 9 tués et 25 blessés.

L'artillerie de la *Java* était composée de la manière suivante : 28 canons et 1 caronade de 18, 2 canons de 9 et 16 caronades de 32, en tout 47 pièces pouvant lancer, dans une décharge générale, 1,052 livres anglaises de fer. La *Constitution* portait en moins 2 caronades de 32 et en plus 1 caronade de 18 qu'à l'époque de sa rencontre avec la *Guerrière*; la totalité de son artillerie lançait donc 1,490 livres de fer. Comme la résistance de la membrure à la pénétration des boulets et la hauteur de batterie étaient sensiblement les mêmes sur la *Java* et la *Guerrière*, la frégate du capitaine Lambert était aussi très inférieure, sous ce rapport, à la frégate du commodore Bainbridge. Il est vrai que l'artillerie et la mâture de celle-ci étant beaucoup plus lourdes que l'artillerie et la mâture de la *Java*, la supériorité numérique de l'équipage américain ne constituait aucun avantage réel, sauf en cas d'abordage, car les 377 hommes embarqués sur la frégate anglaise étaient grandement suffisants pour la manœuvre de l'artillerie et des voiles de ce navire. Mais nous devons faire remarquer que l'équipage de la *Java* était formé depuis deux mois à peine, tandis que celui de son adversaire avait eu tout le temps de s'exercer et de connaître ses chefs. Tout bien considéré, on peut donc admettre pour ce combat, comme pour les deux autres rencontres de frégates déjà mentionnées, une supériorité d'un tiers environ dans les forces du navire américain.

Après avoir bloqué durant quarante jours, dans le port de Bahia, la corvette anglaise *Bonne-Citoyenne*, portant 18 caronades de 32 et 2 canons de 9, la corvette des États-Unis *Hornet*, capitaine Lawrence, eut le bonheur d'échapper à la poursuite du vaisseau britannique de 74 *Montagu*, et remonta la côte de l'Amérique du Sud. Le 24 février 1813, le capitaine Lawrence se trouvait à l'entrée de la rivière Deme-

rara, sur les côtes de la Guyane, quand il aperçut au mouillage, en dehors de la barre, le brick anglais *Espiègle*, portant 16 caronades de 32 et 2 canons de 6. Ce navire, s'il faut en croire James, réparait alors son gréement. Le *Hornet*, pendant qu'il se dirigeait vers lui, découvrit au large un autre bâtiment et changea de route aussitôt pour joindre ce dernier, qui était le brick anglais de 18 *Peacock*, capitaine Peake. A 5 h. 25 m., les deux navires échangèrent leurs bordées en courant aux amures opposées, le *Hornet* ayant l'avantage du vent sur son adversaire. La brise était modérée et la mer assez belle. Le *Peacock* vira lof pour lof, et le *Hornet* laissant porter rapidement serra de près son ennemi par la hanche du vent. Il était alors 5 h. 35 m. Dans cette position, la corvette américaine entretint un feu si vif et si bien dirigé, qu'à 5 h. 50 m., le brick anglais arbora dans son gréement de misaine un pavillon national renversé, en signe de détresse. Peu après, son grand mât s'abattit. Les officiers anglais affirmèrent que l'action s'était passée hors de vue de l'*Espiègle ;* le capitaine Lawrence prétendit, au contraire, que les marins de ce bâtiment avaient pu en suivre tous les détails. Quoi qu'il en soit, le combat, dont la durée totale fut de 25 minutes, avait été décidé en moins d'un quart d'heure.

Inutile de faire ressortir la gravité des avaries du *Peacock*. Ses pertes, dans la lutte, étaient de 5 tués et de 33 blessés ; le capitaine Peake se trouvait au nombre des morts. Le *Hornet* en fut quitte pour quelques avaries insignifiantes dans sa mâture, et sa coque ne reçut qu'un seul boulet ; son équipage compta 1 tué et 4 blessés.

L'artillerie du *Peacock* comprenait 16 caronades de 24, 2 canons de 6 et 1 caronade de 12, lançant un poids de fer de 408 livres anglaises ; celle du *Hornet*, 18 caronades de 32 et 2 canons de 12 pouvant lancer, dans une seule décharge, 600 livres de fer. L'équipage du brick anglais se composait de 122 hommes et mousses, celui de la corvette américaine de 140 hommes environ. Bien que le *Peacock* portât des caronades de 24 au lieu de caronades de 32, c'était un navire identique au *Frolic* sous le rapport des dimensions et de la résistance de la membrure. Les dimensions du *Hornet* étaient un peu supérieures à celles de la *Wasp*. Il résulte de tout ceci que nous ne serons pas loin de la vérité en disant que la corvette américaine possédait une supériorité de force d'un bon quart sur son adversaire. Enfin, n'oublions pas de mentionner que, si le *Hornet* avait un équipage très exercé, la date de l'armement du *Peacock* remontait à l'année 1807.

Nous venons de rappeler les principaux détails des cinq combats qui jetèrent tant d'éclat sur la petite marine américaine, au début de la guerre déclarée par les États-Unis à la Grande-Bretagne. L'étonnement fut grand des deux côtés de l'Atlantique, car l'on avait pris l'habitude de considérer tout navire de guerre anglais comme invincible. A cette première impression succédèrent des sentiments d'orgueil exagéré chez les Américains, et de profonde humiliation chez leurs adversaires. Au lieu de reconnaître loyalement les causes qui avaient produit de tels résultats, les uns voulurent attribuer leurs succès à une supériorité toute morale, les autres cherchèrent à expliquer leurs défaites, non seulement en prêtant un surcroît de force aux navires déjà si redoutables des Américains, mais en invoquant aussi l'existence plus ou moins imaginaire de circonstances toutes fortuites, à leur propre désavantage.

C'est ainsi que l'historien James consacre une trentaine de grandes pages, — nous n'exagérons rien, — à l'exposé des causes qui amenèrent la capture des trois frégates anglaises *Guerrière*, *Macedonian* et *Java*. D'après lui, l'une avait des canons tellement mal installés que leur « utilité eût été aussi grande dans la cale que sur le pont » ; sa mâture tenait à peine debout, son gréement était usé, sa coque fatiguée, sa poudre avariée, son équipage à court de vivres ; l'autre comptait dans son personnel un nombre de mousses très exagéré, et tous ces enfants étaient remarquablement faibles ; une fausse manœuvre de son capitaine lui fit d'ailleurs perdre l'occasion de prendre, au début de la lutte, un avantage marqué sur son adversaire ; la troisième, enfin, possédait un équipage composé de tout ce que l'on avait pu trouver de plus mauvais dans les ports britanniques et avait à peine eu le loisir de tenir son gréement pendant la traversée qui précéda le combat. De même pour les bricks que capturèrent la *Wasp* et le *Hornet* : leur artillerie était tellement défectueuse qu'ils pouvaient à peine s'en servir, l'équipage du *Frolic* était affaibli par cinq années de séjour aux Antilles, celui du *Peacock*, « par suite de la nature de ses occupations depuis l'armement du brick, au mois d'août 1807, devait avoir presque oublié qu'il appartenait à un navire de guerre...., etc. » Tout ceci est simplement puéril, mais les arguments de James sont présentés avec beaucoup d'art, et il faut étudier soigneusement les récits de cet historien pour en découvrir les côtés faibles. On est alors frappé des erreurs d'appréciation et des contradictions flagrantes qui

s'y rencontrent fréquemment. Un exemple entre bien d'autres : ces matelots de la *Java* que James nous a présentés, avant l'action, comme formés en majeure partie de « vauriens » ou de « grossiers paysans irlandais », ces mêmes matelots, d'après lui, se battent héroïquement et, non contents de prolonger la lutte jusqu'à la dernière extrémité, résistent ensuite avec une énergie et une fidélité peu communes aux promesses, aux menaces, aux obsessions de tout genre dont ils sont accablés par les officiers américains désireux de les enrôler sur leurs propres bâtiments ! Nous le répétons : tout ceci est absolument puéril. La vérité, c'est que les navires anglais capturés par les Américains se trouvaient dans les mêmes conditions que la généralité des autres croiseurs portant le drapeau de Saint-George : solidement construits, parfaitement gréés, bien approvisionnés, installés avec soin, commandés par des officiers excellents, manœuvrés par des hommes courageux, persévérants, marins, admirablement disciplinés et organisés. Nous avons déjà dit quels étaient leurs côtés défectueux : équipages physiquement faibles et trop peu nombreux, instruction militaire négligée, artillerie laissant à désirer par certains détails. Telles furent les véritables et seules causes qui, jointes à une infériorité matérielle presque toujours considérable, produisirent les échecs dont l'Angleterre se montra si humiliée.

Nous avons vu, en effet, que, dans les trois combats de frégates déjà mentionnés, la supériorité des Américains sur leurs ennemis était d'un tiers environ et que, dans l'affaire du *Hornet* contre le *Peacock*, elle atteignait un bon quart. Mais cette disproportion entre les forces des combattants n'expliquait d'une manière suffisante, ni la rapidité du résultat final, ni la différence entre les avaries et les pertes des bâtiments respectivement en présence. Si l'on établit des moyennes pour les quatre rencontres dont nous venons de parler, on voit que cette différence était des trois quarts en faveur des Américains et que la lutte à courte portée, la canonnade et la fusillade vraiment efficaces, avaient duré, toujours en moyenne, 40 minutes seulement. D'ailleurs, dans un autre combat que nous avons mentionné, celui de la *Wasp* contre le *Frolic*, — deux navires possédant des forces à peu près identiques, — nous observons la même promptitude dans les résultats obtenus, la même différence entre les avaries et les pertes éprouvées.

Les effets produits sur les coques et les mâtures des navires anglais

montrent l'admirable précision du tir des Américains ; mais quand l'on compare le combat de la *Java* à chacune des autres actions citées par nous, quand l'on considère également l'énorme différence qui, dans celles-ci, existaient entre les effectifs mis en présence des deux côtés, l'insuffisance numérique des équipages britanniques apparaît comme l'une des principales causes de leur rapide défaite. La *Java* avait en moyenne 100 hommes de plus que la *Guerrière* et la *Macedonian*, frégates de même force qu'elle à peu près, et ces dernières comptaient 200 hommes de moins que leurs adversaires américains. Or, nous voyons que l'équipage de la *Java*, — le moins expérimenté de tous ceux qui combattirent dans cette guerre, — résista durant deux grandes heures à la même frégate ennemie qui avait capturé la *Guerrière* en une demi-heure de lutte à courte portée. C'est que les 100 passagers, — marins et militaires, — ajoutés à l'équipage normal de la *Java* remplacèrent aux pièces les servants mis hors de combat par le feu de l'ennemi et permirent ainsi de prolonger la canonnade jusqu'à la dernière extrémité. Au contraire, lorsque les équipages relativement beaucoup moins nombreux de la *Guerrière*, du *Frolic* et de la *Macedonian* eurent été réduits d'un tiers ou de moitié par le tir admirablement dirigé des Américains, il devint impossible de servir l'artillerie de ces bâtiments et de manœuvrer les débris de leurs voiles avec le nombre d'hommes tout à fait insuffisant laissé debout sur leurs ponts.

On a vu combien avait été négligée, depuis un certain temps, l'instruction militaire de beaucoup d'équipages anglais. Le peu de gravité des avaries et des pertes infligées aux navires des États-Unis, dans les cinq combats que nous avons racontés, mettait ce fait en pleine lumière. Le tir des Américains était non seulement plus précis, mais encore plus rapide que celui de leurs adversaires : ainsi, la frégate *United-States* tira 76 coups par pièce, pendant que la *Macedonian* n'en put tirer que 36. Mais peut-être cette supériorité de promptitude dans le tir provenait-elle des perfectionnements apportés depuis quelques années à l'artillerie des navires américains plutôt que de l'excellente instruction donnée à leurs canonniers. Les officiers des États-Unis avaient, en effet, — nous l'avons déjà dit, — simplifié la charge et la manœuvre de leurs pièces ; ils avaient de plus mis en usage divers genres de projectiles qui, employés d'une manière intelligente et discrète, ne manquaient pas d'efficacité. Nullement exclusifs, l'esprit dégagé de tout système préconçu, ils pratiquaient en même temps le

tir à démâter et le tir en plein bois, se servant pour celui-ci de boulets ronds et de mitraille, pour celui-là des projectiles spéciaux dont nous venons de parler : boulets reliés par des chaînes, barres de fer réunies en paquet et se déployant à la sortie de la pièce, etc., etc. Les carabines mises entre les mains des adroits tireurs placés sur les gaillards et dans les hunes des navires américains étaient aussi des armes remarquables par leur justesse et leur portée ; la mousqueterie joua un rôle important dans presque toutes les rencontres de cette guerre. Et pendant que les marins des États-Unis perfectionnaient ainsi tous leurs moyens de destruction, les Anglais conservaient leur matériel de combat, suranné et défectueux, sans y apporter le moindre changement utile.

Obligé de reconnaître la supériorité des Américains sur ses compatriotes au point de vue de l'instruction militaire des équipages, James s'efforce de prouver que le tiers des matelots enrôlés sur les croiseurs des États-Unis étaient des marins anglais, ou plutôt que la majeure partie de « ces déserteurs et de ces renégats étaient des catholiques romains d'Irlande », nés sur le territoire britannique, ayant de plus acquis leur instruction militaire et nautique à bord des navires anglais. Qu'il y eût alors un nombre d'étrangers relativement considérable sur les bâtiments de guerre américains, c'est là un fait incontestable. Mais n'en était-il pas de même à bord de plus d'un croiseur britannique ? Nous avons vu le capitaine Dacres, lors de son combat contre la *Constitution*, renvoyer dans sa cale 7 matelots américains qui faisaient partie de l'équipage de la *Guerrière* ; quand la *Macedonian* rencontra la frégate *United-States*, 8 étrangers demandèrent également et obtinrent l'autorisation de ne prendre aucune part à la lutte. Il est extrêmement probable que, parmi les équipages de ces bâtiments, se trouvaient beaucoup d'autres marins n'appartenant pas à la nation britannique, mais qui se montrèrent moins scrupuleux que les 15 hommes dispensés de se battre par les capitaines Dacres et Carden. D'ailleurs, un matelot anglais, déserteur à l'époque des premières hostilités contre la République française et qui, depuis lors, avait vécu aux États-Unis, avait accepté toutes les lois de ce pays, s'y était créé une famille, ce matelot, toute question de droit international mise à part, était-il un Anglais ou un Américain ? Beaucoup des « étrangers » embarqués sur les croiseurs de l'Union se trouvaient dans ce cas. Et, à vrai dire, n'en était-il pas de même de presque tous les Américains

qui, de 1812 à 1815, portèrent les armes contre la Grande-Bretagne? L'immense majorité des habitants répandus sur le territoire des États-Unis provenait alors de l'émigration anglaise : leur qualité de citoyens de la République ne pouvait remonter, pour aucun d'eux, au delà de l'année 1783. Jusqu'à cette époque, tous ou presque tous avaient été des Anglais de même race, de même sang, de mêmes mœurs que les hommes qu'ils combattaient aujourd'hui. Pourquoi donc l'historien de la marine britannique essaie-t-il de refuser, aux officiers comme aux matelots des États-Unis, le courage, la persévérance, l'aptitude professionnelle, la loyauté, en un mot toutes les qualités du cœur et de l'intelligence dont il voudrait faire l'apanage presque exclusif de ses compatriotes? Non, si sous certains rapports les équipages des navires américains se montrèrent supérieurs à ceux des navires britanniques, tout l'honneur en revenait au gouvernement de la République et, plus encore, aux officiers qui les avaient formés.

Quant aux marins anglais qui furent vaincus dans les cinq combats déjà mentionnés, loin d'avoir démérité de leur patrie, ils avaient lutté avec un courage, une persévérance et une abnégation dignes des plus grands éloges. Si quelques-uns de leurs officiers s'étaient naguère montrés négligents en n'apportant pas tout le soin possible à l'instruction militaire des hommes placés sous leurs ordres, ils avaient racheté cette faute, le jour de l'action, par une conduite vraiment héroïque. Beaucoup d'entre eux avaient eu le tort de mal juger leurs nouveaux ennemis. En réfléchissant plus mûrement aux succès remportés par quelques-uns de nos croiseurs et surtout au combat du *Little-Belt* contre le *President*, ils auraient découvert le point faible qui devait permettre à des adversaires supérieurs en force de les vaincre d'une manière si rapide. Mais la responsabilité de la défaite incombait en majeure partie, nous l'avons déjà fait comprendre, à des personnages plus haut placés. Comment le gouvernement anglais, dont les relations avec le cabinet de Washington étaient tendues depuis si longtemps, comment ce gouvernement, qui possédait tant de croiseurs disponibles depuis nos grandes défaites maritimes, avait-il pu laisser, sur les côtes des États-Unis, une division navale composée seulement d'un vieux vaisseau de 64 canons et de 4 ou 5 frégates? Comment l'Amirauté britannique n'avait-elle pas encore fait construire des frégates capables de lutter à forces égales contre la *Constitution*, le *President* et l'*United-States* dont la mise en chantier remontait à l'année 1794? Cette impré-

voyance provenait de la conviction, enracinée dans l'esprit des hommes d'État et des amiraux britanniques, que les États-Unis n'oseraient jamais attaquer une puissance maritime aussi redoutable que l'Angleterre. Toute illusion semblable disparaissait à présent, et le mal était irréparable. « Les esprits observateurs », comme l'écrit très justement Cooper, « attachèrent peu d'importance au fait même de la prise de « quelques croiseurs britanniques, mais assurément l'idée que l'Angle- « terre était invincible sur l'Océan se trouvait détruite, et c'était là un « résultat moral de la plus haute importance..... Les détracteurs les « plus acharnés de la réputation de la marine américaine furent con- « traints de reconnaître, malgré eux, que les combats sur mer « n'étaient plus ce qu'ils avaient été précédemment; et les gens sages, « chez l'ennemi, reconnurent la nécessité d'apporter plus de prudence « dans la lutte, plus de soin dans les préparatifs, de nous opposer « surtout des forces nouvelles et plus grandes. »

Bientôt, en effet, les principales villes maritimes des États-Unis se trouvèrent étroitement bloquées, et il devint extrêmement difficile pour les croiseurs américains de rentrer dans leurs ports comme d'en sortir. A la même époque, l'Amirauté britannique fit raser de leurs gaillards plusieurs vaisseaux de 74 canons qui devinrent ainsi des frégates encore plus redoutables que la *Constitution*, le *Président* ou l'*United-States*; elle donna l'ordre de mettre en chantier des bâtiments capables de lutter contre ces derniers navires; elle fit augmenter les équipages des diverses classes de frégates, de corvettes et de bricks appartenant à la marine anglaise; elle prescrivit enfin aux capitaines des frégates qui portaient dans leur batterie des canons d'un calibre inférieur à celui de 24, d'éviter tout engagement avec les navires américains de 44 canons.

James approuve ces instructions prudentes. Pourquoi donc le même historien se montre-t-il étonné, dans le cours de son ouvrage, chaque fois qu'un de nos bâtiments de guerre prend chasse devant un navire britannique de force égale, sinon supérieure à la sienne? La situation des deux marines était pourtant bien différente. Quand un croiseur anglais rencontrait l'un des nôtres, il était presque certain de voir paraître, souvent pendant le combat, tout au moins, peu de jours ou même peu d'heures après, un ou plusieurs de ses compatriotes. Le navire français ne pouvait nourrir semblable espoir : vaincu, il ne devait compter sur aucun secours; vainqueur, mais forcément affaibli

par la lutte, il avait bien des chances de devenir à son tour la proie d'un nouvel ennemi. Ce fut ainsi qu'à la suite de deux combats mentionnés dans cette étude, la frégate anglaise *Africaine* capturée par l'*Iphigénie* et l'*Astrée*, puis le *Ceylon* capturé par la *Vénus*, retombèrent au pouvoir d'une division britannique qui prit en outre cette dernière frégate française. Nos officiers étaient donc condamnés à une extrême prudence, et les capitaines américains se trouvaient dans une situation analogue en face de leurs puissants adversaires : nous avons vu, en effet, comment la *Wasp* fut ramassée par le vaisseau britannique *Poictiers* une heure après s'être emparée du *Frolic*.

Doit-on s'étonner, dès lors, que la frégate américaine de 32, *Essex*, ait décliné, le 12 juillet 1812, un engagement avec la frégate britannique de même force, *Minerva*, que le *President* de 44 ait pris chasse, le 19 juillet 1813, devant l'*Alexandria* de 32 et la corvette *Spitfire* de 16 canons, que le *Congress*, de 38, se soit laissé bloquer, dans le courant de la même année, par le *Tenedos* dont l'artillerie égalait la sienne, enfin que la *Constitution*, de 44, ait poursuivi un peu mollement, le 23 février 1814, la frégate anglaise *Pique*, portant des canons de 18, supposés à tort de 24 par le capitaine américain? James s'indigne pourtant de cette sagesse qu'il qualifie de conduite honteuse et pusillanime ; mais le même écrivain loue, à juste titre cette fois, le capitaine de la corvette anglaise *Bonne-Citoyenne* d'avoir refusé de compromettre, dans un duel contre la corvette des États-Unis *Hornet*, de force égale, qui le bloquait à Bahia, une somme d'un demi-million de livres sterling en espèces, renfermée dans sa propre cale.

Les Américains, d'ailleurs, n'eurent pas toujours la même prudence. Et, chose étrange ! à leur tour grisés par des succès parfaitement explicables, ils négligèrent plus d'une fois les judicieuses précautions auxquelles ces succès étaient dus. Pendant que les officiers anglais, éclairés par leurs défaites, donnaient maintenant tous leurs soins à l'instruction militaire des hommes qu'ils commandaient, certains capitaines de la marine des États-Unis, se croyant sûrs du triomphe, n'attachèrent plus la même importance qu'auparavant aux tirs du canon et du fusil, aux exercices de tous genres, aux soins journaliers qui avaient fait la principale force des équipages de la *Constitution*, de l'*United-States*, de la *Wasp* et du *Hornet*. Deux cruels échecs vinrent bientôt punir de leur orgueil ces vainqueurs présomptueux et montrer que

les marins britanniques n'avaient rien perdu de leur valeur, quand ils étaient dirigés par des chefs habiles et surtout prévoyants.

III.

Au mois de mai 1813, la frégate américaine de 36, *Chesapeake,* capitaine Lawrence, était bloquée dans Boston par les frégates anglaises de 38, *Shannon,* capitaine Broke, et *Tenédos,* capitaine Parker. Le capitaine Broke, l'un des plus braves et des meilleurs officiers de la marine britannique, avait toujours apporté le plus grand soin à l'organisation et à l'instruction militaire de son personnel. Désireux de combattre la *Chesapeake,* il donna une mission au capitaine Parker et, resté seul devant le port ennemi, envoya une lettre de défi au capitaine Lawrence. Mais, avant que cette lettre lui fût parvenue, le commandant américain, qui avait l'ordre d'appareiller le plus promptement possible pour entreprendre une croisière, mit sous voiles dans l'intention de combattre la *Shannon* si la frégate anglaise essayait de mettre obstacle à sa sortie. Ceci se passait le 1er juin 1813. La brise était assez faible et la mer très belle. A 5 h. 50 m. du soir, l'action s'engagea chaudement à portée de pistolet. Six minutes plus tard, la *Chesapeake,* qui venait d'avoir l'écoute de son grand foc et la drisse de son petit hunier coupées, peut-être aussi ses hommes de barre mis hors de combat, loffa tout à coup en sorte que la *Shannon* put lui lancer plusieus bordées d'enfilade. Ayant ses voiles masquées, la frégate américaine cula et, malgré les efforts du capitaine Broke qui, en ce moment, ne désirait nullement un combat corps à corps, aborda la frégate anglaise; elle resta dans cette position, sa hanche de bâbord accrochée à la joue tribord du navire ennemi. Le capitaine Lawrence venait d'être tué, plusieurs de ses officiers étaient hors de combat et un grand désordre régnait sur le pont ainsi que dans la batterie de la *Chesapeake*, balayés par la mitraille anglaise. Le capitaine Broke s'élança, suivi d'une trentaine d'hommes, à bord de la frégate américaine et s'en rendit maître après une faible et courte résistance de l'équipage ennemi. Il était alors 6 h. 5 m. du soir : ainsi la lutte n'avait pas duré plus d'un quart d'heure.

Les avaries de la *Chesapeake* étaient très graves. Ses trois mâts étaient fortement endommagés, de même que ses voiles et ses ma-

nœuvres. Elle avait sa hanche de bâbord criblée et plusieurs bouches à feu complètement démontées. Ses pertes montaient à 48 tués et 98 blessés, au nombre desquels son brave capitaine et presque tous ses officiers. La *Shannon* avait reçu dans sa coque beaucoup de boulets, principalement tout près de sa flottaison ; sa basse carène était hachée, son beaupré et son mât d'artimon étaient gravement avariés ; les parties hautes de sa mâture, de sa voilure et de son gréement n'avaient éprouvé aucun dommage. Elle comptait 24 tués et 59 blessés : le capitaine Broke était au nombre de ces derniers.

L'artillerie de la *Chesapeake* était composée de la manière suivante : 28 canons de 18 dans sa batterie, 20 caronades de 32, 1 canon de 18 à pivot et 1 caronade de 12 sur ses gaillards, total 50 pièces pouvant lancer, dans une seule décharge, 1,174 livres anglaises de fer. L'équipage de la frégate américaine était de 381 combattants, au début de l'action. La *Shannon* portait 28 canons de 18 dans sa batterie, 16 caronades de 32, 3 caronades de 12, 4 canons de 9 et 1 canon de 6 sur ses gaillards, en tout 52 bouches à feu pouvant lancer, dans une seule décharge, 1,094 livres de fer. Son équipage était composé de 330 combattants.

Nous n'avons aucune raison de croire qu'il y eut une différence notable entre l'échantillon de la *Shannon* et celui de la *Chesapeake*. Ainsi, les forces en présence dans ce combat étaient presque égales, avec un léger avantage en faveur des Américains. Mais la frégate anglaise était armée depuis le 14 septembre 1806, tandis que la *Chesapeake*, avant son combat contre la *Shannon*, n'avait exécuté qu'une croisière de quatre mois, puis avait fait, dans le port de Boston, un séjour de même durée.

Le 14 août 1813, le brick anglais de 18, *Pelican*, capitaine Maples, rencontra le brick américain de même force nominale, *Argus*, capitaine Allen, qui venait d'accomplir une croisière hardie et fructueuse sur les côtes de la Grande-Bretagne. La brise était modérée et la mer assez belle. L'action s'engagea vers 6 heures du matin, à portée de mitraille. Un quart d'heure plus tard, le *Pelican* essaya de passer derrière son ennemi, mais cette manœuvre fut habilement déjouée par l'*Argus* qui, masquant toutes ses voiles, put lancer une bordée d'enfilade, inefficace d'ailleurs, au brick anglais. Trois minutes après, la drisse du grand hunier et le faux grand bras de l'*Argus* furent coupés, ce qui permit au capitaine Maples de renouveler sa tentative, avec suc-

cès cette fois, puis d'enfiler l'arrière du brick américain et de le canonner vivement par sa hanche sous le vent. L'*Argus* se trouva bientôt hors d'état de manœuvrer et, à 6 h. 45 m., les deux navires s'abordèrent, la joue tribord de l'Américain s'appuyant contre le flanc bâbord de son adversaire. Les Anglais s'élancèrent sur le pont de l'*Argus* dont l'équipage ne leur opposa qu'une résistance insignifiante. La lutte avait duré trois quarts d'heure.

L'*Argus* avait son gréement haché, quelques avaries dans sa coque et ses mâts, plusieurs caronades démontées ; ses pertes néanmoins ne dépassaient pas 6 tués et 18 blessés. Le *Pelican* avait aussi des avaries dans son gréement et ses voiles, quelques écorchures à ses mâts, et portait sur sa coque de nombreuses traces de mitraille ; deux de ses caronades étaient démontées. Mais ses pertes se bornaient à 2 tués et 5 blessés.

L'*Argus* portait 18 caronades de 24 et 2 canons de 12 pouvant lancer ensemble 456 livres de fer; son équipage se composait de 125 combattants. Le *Pelican* était armé comme suit : 16 caronades de 32, 1 caronade de 12 et 4 canons de 6, en tout 21 bouches à feu lançant, dans une seule décharge, 548 livres de fer. Son équipage comptait 113 combattants.

L'échantillon des deux navires étant à peu près le même, la supériorité de l'artillerie du *Pelican* constituait en faveur de ce brick un avantage très marqué. Le *Pelican* et l'*Argus* étaient d'ailleurs, l'un et l'autre, armés depuis assez longtemps pour que leurs équipages eussent acquis toute l'instruction nécessaire.

Ces deux combats, et surtout celui de la *Shannon* contre la *Chesapeake*, causèrent une vive impression en Angleterre comme aux États-Unis : « Jamais peut-être, nous dit Cooper, la capture d'un navire isolé « n'avait produit autant d'enthousiasme chez les vainqueurs, ni autant « d'abattement chez les vaincus. » Les Américains, qui s'étaient crus invincibles depuis quelques succès remportés par eux, éprouvèrent un désappointement proportionné à la grandeur de leurs illusions ; les Anglais retrouvant tout leur ancien orgueil proclamèrent qu'il suffirait désormais à leurs marins, pour vaincre, de mettre le pied sur le pont d'un navire ennemi. Les écrivains de la Grande-Bretagne s'efforcèrent de démontrer que la victoire de la *Shannon* était uniquement due à la grande supériorité des aptitudes guerrières de leurs compatriotes, les écrivains des États-Unis, comme l'avaient fait naguère leurs adversaires,

invoquèrent, pour expliquer la défaite de la *Chesapeake,* une foule de circonstances atténuantes, toutes plus ou moins mal fondées. Cooper, lui-même, attribue en partie la perte de cette frégate à la présence, parmi son équipage, d'un nombre très considérable de *mercenaires*, et la capture de l'*Argus* à l'état d'ivresse dans lequel se trouvaient, au moment du combat, les matelots de ce brick qui venait d'amariner une prise chargée de vin. Ni l'une ni l'autre de ces allégations, si elles étaient exactes, ne seraient à l'honneur de la marine des États-Unis. Mais voilà dans quelles erreurs tombe un historien, quand il ne sait pas dégager ses jugements de toute passion, de tout amour-propre national exagéré. Laissant de côté les forfanteries des uns et les excuses maladroites des autres, nous allons tâcher de rechercher les vraies causes des deux défaites éprouvées par les Américains, après les cinq victoires si brillantes qu'ils avaient remportées.

Remarquons tout d'abord que, dans les combats de la *Constitution*, de l'*United-States* et du *Hornet,* les Américains possédaient une très grande supériorité de forces sur leurs adversaires, tandis que dans celui de l'*Argus* les Anglais avaient un avantage marqué sous le rapport de l'artillerie. Mais cette différence dans les forces opposées les unes aux autres ne peut être invoquée, d'une manière générale, comme cause unique de la diversité des effets produits, puisque la corvette américaine *Wasp* avait capturé, en un quart d'heure de lutte à courte portée, le brick anglais *Frolic,* sans posséder sur celui-ci aucune supériorité bien sensible, et, qu'au contraire, la frégate des États-Unis *Chesapeake* avait été prise, dans le même espace de temps très court, par la frégate britannique *Shannon* qui était à peu de chose près son égale sous le rapport des moyens d'attaque et de défense. L'amiral Jurien de la Gravière, dans son *Histoire des guerres maritimes de la République et de l'Empire,* nous donne la clef du problème que soulevait l'apparente contradiction des résultats de ces deux affaires. « En cette occasion », écrit-il au sujet du combat de la *Chesapeake* contre la *Shannon,* « en cette occasion, deux capitaines renommés, l'honneur des deux « marines, se trouvèrent en présence sur deux navires de même tonnage, « du même nombre de canons. Jamais les chances n'avaient paru mieux « balancées ; mais sir Philip Broke commandait la *Shannon* depuis sept « années : le capitaine Lawrence n'avait pris le commandement de la « *Chesapeake* que depuis quelques jours. La première de ces frégates « croisait depuis dix-huit mois sur les côtes d'Amérique, la seconde

« sortait du port. L'une avait un équipage rompu depuis longtemps « à l'obéissance passive ; l'autre était montée par des hommes qui ve- « naient de se mutiner. Les Américains eurent tort d'accuser la fortune « en cette circonstance. La fortune ne fut point infidèle, elle ne fut « que conséquente. »

Telle était, en effet, l'exacte vérité. Peu de jours avant le combat, l'équipage de la *Chesapeake,* poussé par quelques meneurs, avait témoigné le plus vif mécontentement, sous prétexte que les parts de prises de la dernière croisière ne lui avaient pas été intégralement payées. L'ancien commandant de cette frégate, le capitaine Evans, avait résilié ses fonctions par suite de l'état de sa santé ; son premier lieutenant était aussi malade à l'hôpital de Boston. Il est donc certain que, surtout depuis le retour de la *Chesapeake* aux États-Unis, la discipline, l'organisation et l'instruction de ses marins avaient été grandement négligées. Dans ces conditions, le capitaine Lawrence dont la bravoure, la hardiesse et l'habileté ne pouvaient être mises en doute après le combat du *Hornet* contre le *Frolic,* le capitaine Lawrence n'accepta qu'avec la plus grande répugnance la succession du capitaine Evans. Voici l'extrait d'une lettre qu'il adressait, le 27 mai, à un autre officier de la marine américaine : « J'avais négligé de vous « écrire, dans l'espoir que je nourrissais d'être remplacé par le cap- « taine Stewart; mais, comme je perds l'espérance de le voir arriver « et comme la *Chesapeake* est presque prête à appareiller, je compte « mettre à la voile lundi, pourvu que j'aie la chance d'échapper à la « *Shannon* et au *Tenedos...* » Ainsi l'équipage de la *Chesapeake,* animé d'un mauvais esprit et presque abandonné à lui-même depuis quatre mois, connaissait à peine son commandant et son premier lieutenant, quand cette frégate appareilla pour se porter à la rencontre de la *Shannon.* Le capitaine Broke et la majeure partie de son état-major, au contraire, se trouvaient depuis plus de six années en rapport constant avec les hommes de leur frégate. Et James, lui-même, nous parle du capitaine Broke comme d'un officier supérieur à presque tous ses collègues de la marine britannique, par son zèle, ses talents, sa persévérance et surtout par une aptitude toute spéciale qui lui avait permis de donner à ses marins « cette habileté dans l'art du canonnage dont les effets furent si décisifs et si étonnants ».

Nous devons faire remarquer, toutefois, qu'une grande partie des pertes de la *Chesapeake* furent sans doute infligées à cette frégate pen-

dant la seconde moitié de l'action, alors qu'elle présentait l'arrière à son ennemi et au moment même de l'abordage. Si l'on considère d'autre part la gravité des avaries et des pertes de la *Shannon,* il y a tout lieu d'admettre avec Cooper que, durant les six premières minutes de l'action, le tir de la *Chesapeake* ne fut nullement inférieur à celui de la frégate anglaise. Mais quand on en vint à la lutte corps à corps, la supériorité de discipline, d'organisation et de cohésion de l'équipage britannique se montra dans tout son jour : les marins de la frégate américaine, nullement formés à l'obéissance passive, n'ayant pleine confiance ni dans leurs officiers, ni dans leurs propres camarades, désunis ou formés en petits groupes disparates, ne surent opposer aux assaillants qu'une résistance décousue et bien vite surmontée.

Des faits identiques purent être observés quand le *Pelican* s'empara de l'*Argus* dont l'équipage n'essaya même pas d'arrêter les abordeurs ennemis. Mais ce combat fut le premier où les canonniers américains se montrèrent vraiment inférieurs à ce qu'ils avaient été précédemment. Pendant trois quarts d'heure de lutte ils n'infligèrent à l'ennemi que des avaries peu considérables et lui mirent seulement 5 hommes hors de combat, bien que le tir des Anglais eût été, lui aussi, très défectueux. L'*Argus* n'était commandé par le capitaine Allen que depuis quelques mois : auparavant, il avait exécuté une croisière sous les ordres du capitaine Sinclair, et ces deux officiers, nous en sommes convaincu, s'étaient beaucoup plus occupés de faire de nombreuses prises que de perfectionner l'instruction militaire de leurs hommes.

Comme on a pu le remarquer déjà, il y avait très peu de fixité dans le commandement des divers croiseurs américains. Durant les trois années de la guerre, la *Constitution* eut successivement pour chefs les capitaines Hull, Bainbridge et Stewart ; le *President,* les commodores Rodgers et Decatur ; le *Hornet,* les capitaines Lawrence et Biddle ; l'*Enterprise,* les capitaines Blakeley et Burrows..., etc. Chaque fois qu'un navire rentrait de croisière, des mutations nombreuses avaient également lieu dans son état-major et son équipage. On comprend tout ce que la discipline, la bonne organisation ainsi que la confiance qui doit exister entre chefs et subordonnés perdaient à ces continuels changements. Mouvements beaucoup trop fréquents dans le personnel des navires et surtout parmi les capitaines et les officiers, relâchement dans les exercices qui avaient valu aux marins des États-Unis quelques succès si rapides dès le commencement de la guerre, infériorité rela-

tive de discipline et d'organisation faisant sentir principalement ses effets dans des luttes à l'abordage, telles furent, en général, les causes des échecs éprouvés par plusieurs bâtiments de la République.

Après les combats de la *Shannon* contre la *Chesapeake* et du *Pelican* contre l'*Argus*, il y eut encore sur l'Océan, entre navires anglais et croiseurs américains, un certain nombre de rencontres favorables, tantôt aux premiers, tantôt aux seconds. Nous allons les passer en revue sans entrer pour leur examen dans des explications qui, la plupart du temps, ne seraient que des redites. Mais ici, encore, nous le montrerons, les mêmes causes produisirent les mêmes effets, de quelque côté que penchât la balance de la fortune.

Ch. CHABAUD-ARNAULT,
Capitaine de frégate.

(*A suivre.*)

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du ministère.

Étude historique sur les relations de la France et du royaume de Siam, de 1662 à 1703, par M. L. Lasnier. Versailles, E. Aubert, 1883, in-8° (carte).

Le grand travail de classement entrepris dans les Archives de la marine et des colonies, depuis 1860, a donné aux historiens le moyen de leur emprunter plus aisément qu'auparavant des informations importantes.

En ce qui concerne la marine, l'on peut citer pour exemple, à l'appui de ce qu'on avance, *l'Histoire de la marine française pendant la guerre de l'indépendance des États-Unis*, ouvrage qu'ont permis d'écrire, et la réunion des papiers des campagnes, dispersés dans les dossiers du personnel, et le soin qui a été pris de retirer les correspondances militaires et administratives du Dépôt hydrographique des cartes et plans de la marine, où elles avaient été versées provisoirement durant l'abandon des archives à Versailles, de 1789 à 1837.

Depuis, également, que les intérêts politiques qui s'agitent dans les mers de l'Indo-Chine, portent les esprits sur l'histoire des contrées dans lesquelles la France a joué un rôle, les historiens consultent sans peine et avec fruit toute la partie des documents qui y est relative. C'est là qu'un écrivain, d'un talent sérieux, vient de trouver les éléments d'un récit fort attachant des relations de la France avec Siam, sous le règne de Louis XIV.

En 1861, la *Revue* a fait connaître ces relations avant les ambassades de 1684 et de 1685. M. Lasnier a voulu raconter celles-ci et montrer comment l'on put croire un instant que l'influence commerciale de la France allait s'étendre à l'Indo-Chine avec son protectorat, y supplanter la Hollande et y barrer la route aux convoitises de l'Angleterre. Malheureusement, il ne fallut que quatre ans pour dissiper ce rêve. Parmi les acteurs du drame qui allait se jouer alors, « le zèle intempestif et la fourberie des uns, l'impéritie et la lâcheté des autres, les discordes s'ajoutant aux trahisons », perdirent tout sans remède.

Il y eut bien au début, pour déterminer les ambassades du roi de Siam, l'effet de la grande renommée de Louis XIV, dont l'Académie des inscriptions consacra le souvenir par une médaille avec cet exergue : *Fama virtutis*. On ne voit pas sans émotion dans l'histoire de notre action dans les mers orientales, le roi de Siam se faisant représenter plusieurs fois par jour le portrait de Louis XIV, ainsi que, sous Louis XV, un de nos alliés se faisait lire chaque matin un chapitre des campagnes de Condé ou de Turenne. Ce sont là des

marques de la grandeur rayonnante de notre pays, dont il peut être fier. Mais il y avait aussi au fond des sentiments d'admiration et de sympathie de Phra-Naraï, l'espoir que la France, victorieuse des Hollandais en Europe, affranchirait de leur tyrannie les mers de l'Indo-Chine. Quant à l'idée de conversion au christianisme, elle n'était nullement dans l'esprit du roi de Siam ; il ne voulait pas « changer sa religion, reçue et professée depuis 2,229 ans sans aucune interruption ». D'ailleurs, d'après Mgr de Beryte, les Siamois, en matière religieuse, pensaient que le ciel était comme un grand palais où plusieurs chemins allaient aboutir, et si Phra-Naraï protégeait les chrétiens, c'était pour s'attirer l'appui de Louis XIV, et aussi appeler le commerce dans son pays. C'est ce que reconnut bientôt l'abbé de Choisy, cet efféminé, qui, pour opérer la conversion du roi de Siam, n'avait pas craint les misères d'une traversée de 6,000 lieues « dans laquelle il rendit souvent à la mer la moitié de son âme ».

Les affaires eussent donc pu s'arrêter à une convention signée à Louvo le 10 décembre 1685, si le roi de Siam n'avait pas eu pour favori un Grec, homme supérieur du reste, qui, pour maintenir son pouvoir contre les jalousies des mandarins siamois, avait cru nécessaire de s'assurer la protection d'un prince étranger afin d'obtenir de lui des troupes, qui, placées dans deux villes qu'il lui ferait donner, seraient à sa disposition. Par malheur, ce Grec, nommé Constance Phauskon, avait aussi pu se concerter avec un homme audacieux et dissimulé qui, par le crédit du Père La Chaise sur Louis XIV et de Phauskon sur le roi de Siam, espérait donner à son ordre la puissance que Messieurs des Missions étrangères avaient péniblement et saintement conquise par le bien qu'ils avaient fait, par l'éducation qu'ils avaient répandue, comme par les soins donnés aux malades.

Le Père Tachard, venu en qualité de mathématicien à la suite de l'ambassade de M. de Chaumont, avait, grâce à son accord avec Constance Phauskon, eu l'avantage d'être choisi par ce dernier pour offrir au roi de France Bangkok, destiné à protéger les intérêts de la nation et les efforts des missionnaires. Louis XIV accepta cette proposition. Une seconde ambassade ayant à sa tête La Loubère pour la politique, et Claude Céberet pour le commerce, mena avec elle des troupes commandées par le chevalier Desfarges, homme incapable de décision dans des circonstances compliquées. La Loubère emportait pour Constance le brevet de l'ordre de Saint-Michel, des lettres de *naturalité*, le droit de porter trois fleurs de lys d'or dans ses armes et, pour son fils, le don d'une terre de 3,000 livres de rente avec le titre de comte.

Le Père Tachard, employé comme intermédiaire pour la religion, fut l'âme de cette nouvelle ambassade, dans laquelle il laissa paraître les vues de sa Compagnie. Il devait, d'après les ordres de Louis XIV, agir de concert avec l'évêque de Métellopolis; c'est pourquoi l'on eût pu être étonné de l'entendre dire à un banquet que, si le roi de Siam ne s'était pas converti jusque-là, c'était qu'il n'était pas encore instruit. La faute en était, selon lui, à Mgr de Métellopolis qui, à l'en croire, parlait si mal la langue siamoise, malgré un séjour de 25 ans dans le royaume, que le souverain ne parvenait pas à le comprendre. Il fallait donc attendre pour l'instruire que les Jésuites apprissent le siamois, cela était clair.

Durant toute la négociation, le Père Tachard, au milieu des difficultés qu'elle engendrait, resta l'homme de Constance Phauskon, dont il était comme le secrétaire et le messager. Céberet, homme calme et doux, incapable des emportements de La Loubère contre le Père Tachard, rapporte qu'au lieu d'aider fidèlement de ses conseils les deux ambassadeurs, il n'avait jamais songé qu'à leur tendre des pièges et des embûches. « Il ne nous a jamais proposé, écrit Céberet, que des os à ronger. » Avec toutes ces difficultés, l'ambassade n'aboutit qu'à un traité de commerce. Constance s'intéressa pour 300,000 livres dans la Compagnie des Indes, dont il fut nommé directeur. Ce traité terminé, Céberet partit et La Loubère ne tarda pas à le suivre après avoir rompu avec le Grec. Tachard qualifie même son départ « de brusque et de malhonnête », mais il retournait en France pour répondre aux accusations des ambassadeurs et muni de pleins pouvoirs de Constance. Il ap-

portait avec lui un nouveau plan d'alliance, lequel devait « fonder pour jamais dans les Indes la souveraineté commerciale et militaire de Louis XIV ».

Il faut lire dans le livre de M. Lasnier les projets et les manœuvres de ce Père. L'historien nous montre Seignelay dressant un plan en prévision de toutes les éventualités possibles, plan pour l'exécution duquel il eût fallu un homme tel que se montra plus tard le marquis de Bussy dans l'Inde. Mais déjà tout l'édifice préparé s'était écroulé; une révolte avait renversé le roi de Siam, Constance avait péri les armes à la main; les Hollandais avaient repris leur prépondérance auprès de l'usurpateur; Messieurs des Missions étrangères, sacrifiés aux ressentiments des Talapoins, avaient été maltraités, mis à la cangue et enchaînés avec des scélérats.

Ainsi finissait le rêve commencé dans les magnificences de Versailles et de la cour de Louvo. Desfarges, le commandant des troupes, qui ne savait que combattre, encore n'était-ce pas à propos, avait tout compromis, tout perdu en n'allant pas au secours de Constance et il s'était déshonoré par le refus d'un asile à la femme de celui-ci dans Bangkok. La belle défense de du Bruant, commandant de Merguy, où il s'ouvrit un passage à travers les ennemis, l'épée à la main, l'action du lieutenant de vaisseau de Saint-Cricq, se faisant sauter avec son bâtiment pour ne pas se rendre aux Siamois, sont de précieux souvenirs qui laissent encore l'esprit s'arrêter sur la triste fin de cette histoire, ainsi que la résignation de Mgr de Métellopolis. Ces soldats du Roi ainsi que ceux du Christ étaient vraiment dignes du maître qu'ils servaient.

Il suffit d'indiquer ici les principaux aspects de ce drame, dont le livre de M. Lucien Lasnier nous fait suivre les péripéties avec une chaleur qui se communique. Tout en restant sobre dans le détail, il retrace nettement les faits; ses portraits bien tracés des personnages qui y figurent contribuent à jeter la vie dans son récit et à expliquer ses jugements. Aussi ceux qui liront après lui les papiers qu'il a consultés, ne pourront-ils qu'applaudir à l'intelligence et à la modération avec lesquelles il en a tiré parti. Pierre MARGRY.

La Défense des plaines des Pays-Bas, de la Belgique et de la Hollande au moyen de flottes terrestres, par J. Scherpenseel. IIe et IIIe parties. Paris, Ch. Tanera, 1883, in-8°.

L'étude qui nous intéresse est divisée en trois parties formant deux livraisons qui sont en quelque sorte indépendantes l'une de l'autre et se vendent, d'ailleurs, séparément.

Dans la première, « *la Vérité sur la situation militaire des Pays-Bas. La future guerre franco-allemande dans nos plaines* », publiée en Hollande en 1879, l'auteur examinait, d'une part, quels étaient les moyens défensifs des Pays-Bas, de la Belgique et de la Hollande, et, d'autre part, il faisait ressortir les grands avantages et l'absolue nécessité d'une confédération militaire de ces deux pays, pour empêcher une nouvelle guerre entre la France et l'Allemagne. Il cherchait à faire connaître à ses compatriotes hollando-belges, combien, en présence des grandes puissances militaires qui les entourent, le système défensif des Pays-Bas est mauvais et défectueux. En effet, la Belgique seule n'est pas en état de résister à l'attaque éventuelle de l'une de ces grandes puissances; il en est de même de la Hollande. Il faut donc le concours de leurs forces de terre et de mer pour pouvoir défendre avec succès leurs territoires réciproques et garantir sérieusement, à l'avenir, l'indépendance des deux royaumes.

Dans la deuxième partie de son étude, M. Scherpenseel propose un système défensif commun aux deux royaumes, unique dans son genre aussi bien par sa nouveauté et son économie que par sa solidité. Ce système, qui est invincible, attendu qu'aucune autre puissance militaire ne possède les moyens pour l'attaquer, consiste dans une ligne stratégique comprenant des chemins de fer toujours à remblai, et des canaux toujours à déblai, combinés de telle sorte qu'une armée de bâtiments cuirassés puisse y exécuter « triangulairement » sur la ligne droite, toutes les manœuvres au feu qu'une flotte cuirassée à vapeur peut faire en pleine mer.

Après une courte entrée en matière plutôt historique que technique sur l'institution militaire des Pays-Bas, l'au-

teur nous conduit à travers 81 parallèles entre l'art militaire par terre et l'art militaire par mer dans ces deux derniers siècles. Si le progrès de l'art militaire par mer a été réel et constant, comme il résulte de ces parallèles, il n'en est pas moins vrai que bien des choses sont encore fort incomplètes dans ce même art, pour ce qui regarde son institution, sa manière d'être en temps de paix, et son fonctionnement en temps de guerre. M. Scherpenseel nous expose ensuite, en 101 articles, d'après quelles conditions fondamentales son système défensif doit être établi et quelles qualités essentielles il doit posséder.

La troisème et dernière partie est consacrée à l'examen des questions suivantes : Préparation à la défense en temps de paix. Mobilisation des forces de la défense et de l'attaque. Du commandement dans les deux camps. Neutralisation du terrain de la lutte. Lutte inutile contre les lois naturelles, invincibles. Différence des armes et des moyens de s'en servir. Vulnérabilité d'un côté ; quasi-invulnérabilité d'autre part. Aspect général de la lutte, son état normal, régulier d'un côté, et son état anormal, irrégulier d'autre part. Perfectionnement de l'armée défensive à son point de vue matériel, moral et politique, etc., chez les peuples vraiment libres.

Deux planches représentant un front de bataille de 65 kilomètres attaqué par 520,000 ennemis et défendu avec plein succès par 5,160 Hollandais-Belges, dont les échelles varient suivant la position des combattants, sont jointes au livre de M. Scherpenseel. Jules Aubert.

L'Instruction publique nationale, laïque, obligatoire et gratuite en Australie, par M. Ch. Lemire, Paris, Challamel, 1883, in-8°.

D'après cette brochure, le mode d'instruction nationale récemment adopté en France, a été fondé en 1872, dans l'Australie. au milieu des mêmes luttes, des mêmes passions, des mêmes oppositions et nulle part, en Europe, on n'a montré plus de sollicitude pour la formation du goût, l'élévation du caractère et le développement de l'instruction primaire et secondaire. On comptait déjà à cette époque 137,000 élèves, ce nombre s'est élevé à 260,000 depuis que l'instruction est gratuite, obligatoire et laïque. Sur ce dernier chiffre, il y a 50,000 enfants catholiques fréquentant les écoles communales ou écoles de l'État, et 15,000 suivant les cours professés dans les écoles libres ou privées.

En résumé, il y a, en Australie, un écolier par 5 habitants, tandis qu'il y en a, en France, un sur 8.73 habitants.

En montrant ce que l'Australie a fait pour l'instruction de ses enfants, M. Ch. Lemire a voulu indiquer à notre pays l'exemple à suivre et le résultat national à espérer. Jules Aubert.

Notre Colonie le Tonkin, par M. H. Thureau. Paris, Maurice Dreyfous, 1883, in-12.

Le territoire du Tonkin, qui s'étend sur une superficie de 150,000 kilomètres carrés environ, est borné au Nord par la Chine, à l'Est par le golfe qui porte son nom, à l'Ouest par le Laos, et au Midi par l'ancien royaume de Cochinchine. Il est traversé du Nord-Ouest au Sud-Est par un fleuve navigable sur un parcours de 675 kilomètres. Le Song-Koï ou *fleuve Rouge* prend sa source dans le Yunnan, riche province de la Chine, et va se jeter dans le golfe du Tonkin en se subdivisant en un grand nombre de bras qui, réunis à ceux de la rivière le Thaï-Bing, forment un vaste delta dont la fertilité rappelle celle du delta du Nil.

La population du Tonkin s'élève approximativement à douze millions d'habitants, le climat est sain et relativement doux, malgré le peu d'éloignement de l'équateur. La chaleur est tempérée par le voisinage de la mer, des montagnes et des forêts, ainsi que par le vent de la mousson. Plusieurs tribus indépendantes occupent la partie supérieure du fleuve Rouge et de ses affluents ; ce sont les Paï-y, pasteurs paisibles et honnêtes qui vivent dans leurs montagnes des produits de leurs travaux ; les Muoogs, race aborigène, grands chasseurs, courageux, hospitaliers, et enfin, les rebelles chinois, aux pavillons noirs ou jaunes.

L'auteur fait ensuite l'historique du peuple tonkinois qui a une origine très ancienne ; puis, il étudie son organisation administrative qui a beaucoup d'analogie avec la nôtre et donne la descrip-

tion de ses mœurs. Il recherche les diverses productions des différents règnes de la nature; il accompagne Jean Dupuis dans son voyage au Yunnan et remonte avec lui le fleuve Rouge; il explore le Mékong avec Doudart de la Grée et Francis Garnier, fait le récit de la mission de ce dernier au Tonkin et raconte sa mort héroïque ainsi que celle de son compagnon d'armes Balny. Il visite le fleuve Rouge jusqu'à Hanoï, avec le capitaine du *Bourayne*, M. Senez. Il assiste à l'évacuation, ordonnée par M Philastre, des citadelles des provinces occupées par nos troupes: Haï-Dzuong, Ninh-Binh, Nam-Dinh et Hanoï. A cette occasion, M. Thureau nous donne connaissance du traité de paix signé à Saïgon, le 15 mars 1874, entre l'amiral Dupré et le représentant du roi Tu-Duc, et par lequel l'Annam ratifiait la conquête de la Cochinchine faite par nos armes, et prenait l'engagement de conformer sa politique extérieure à celle de la France. Ce traité fut impunément violé, dans toutes ses clauses, par les mandarins. L'auteur fait aussi le tableau des graves événements qui viennent de se passer tout récemment dans ce pays et commente le projet de traité préparé par notre représentant à Pékin, M. Bourée, en vue d'éviter l'intervention de l'empire du Milieu. Il passe en revue la série des questions et interpellations relatives au Tonkin, présentées à la Chambre des députés et au Sénat.

Enfin, M. Thureau expose, dans un appendice, les vœux émis par les sociétés et chambres commerciales, industrielles et géographiques relativement à la prise de possession du Tonkin. Il y soumet en même temps, à notre appréciation, les résultats heureux des recherches de M. l'ingénieur Fuchs sur les richesses minières du pays.

Une carte du Tonkin et du bassin du fleuve Rouge, dressée par M. Ch. Meyniard, d'après les documents de M. J. Dupuis (voyages de 1869, 1870, 1871 et 1872), est jointe au livre de M. Thureau et en facilite l'étude. Jules AUBERT.

Histoire de l'Art dans l'antiquité, tome II, *Chaldée et Assyrie*, par M. G Perrot Paris, Hachette. Gr. in-8°, illustré.

Le précédent volume de ce grand et bel ouvrage traitait du premier-né des arts, de cet art égyptien dont les œuvres, toujours subsistantes après 40 à 50 siècles, nous frappent encore d'admiration. De même que la vallée du Nil, un peu plus tard il est vrai, la large vallée asiatique de Mésopotamie, en partie créée aussi par les deux grands fleuves qui la délimitent et la fécondent, vit, dès les premiers âges de l'histoire, l'art s'épanouir sous ses diverses formes. L'Euphrate eut Babylone, la *Porte de Dieu* (*Bab-Ilou*); le Tigre eut Ninive. Ces grands noms, deux des plus fameux de l'histoire, proclament assez haut le degré de splendeur auquel s'élevèrent les empires dont elles furent les capitales. De même qu'en Égypte encore la civilisation remonta le cours du Nil, de même en Mésopotamie elle débuta par le bas Euphrate pour s'élever peu à peu vers son cours supérieur. Ce fut la Chaldée qui enseigna à l'Assyrie proprement dite ses arts, son industrie, sa langue, son écriture, sa religion. Ninive eut pour institutrice Babylone, ce qui n'empêcha pas la première de souvent guerroyer contre sa sœur aînée et de la réduire en dure servitude. Aujourd'hui, des deux célèbres rivales il ne reste plus que d'informes amas de terre, sous lesquels la pioche de l'archéologue est obligée de chercher des débris le plus souvent mutilés. Il y a 40 ans à peine, on ignorait jusqu'à l'emplacement précis des deux orgueilleuses cités. Ce furent, on le sait, deux consuls français de Mossoul, MM. Botta et Place, puis les Anglais Layard, Rawlinson, Loftus et G Smith, qui, en fouillant les *tumuli* de Khorsabad, de Kouloundjik, de Nimroud, de Birs-Nimroud et autres, exhumèrent en partie les squelettes des deux grandes villes ou de leurs dépendances, leurs vastes palais royaux et leurs temples à étages. Bâtis en terre battue, en briques séchées au soleil ou cuites au four, brutes ou émaillées, ces édifices n'ont pu, on le conçoit, résister à l'action combinée du temps et des hommes. Bien différents des pyramides et des temples égyptiens, construits pour l'éternité, ils se sont effondrés, et, pour en reconstituer le plan et surtout l'architecture supérieure, le savant en est réduit le plus souvent aux conjectures. En Chaldée surtout, pays d'alluvion, où la pierre est rare,

l'argile pétrie ou façonnée en briques se prêtait à tous les usages : matériaux de construction et d'ornementation, vases et ustensiles, cercueils, tablettes à écrire. C'est sur la brique en effet que l'on gravait en traits semblables à nos clous ou coins (d'où le nom de *cunéiformes* donné à ces caractères par les assyriologues modernes), ces chroniques, légendes ou poèmes, dont le déchiffrement, encore à son début, a déjà permis de reconstituer une partie de l'histoire de l'Assyrie, grâce aux persévérants efforts des Oppert, des Ménant, des Lenormant, des Rawlinson, des George Smith, ces Champollions des hiéroglyphes chaldéo-assyriens. On a retrouvé des bibliothèques entières de ces livres d'argile, dont malheureusement beaucoup étaient brisés, ayant moins bien résisté aux vicissitudes du temps que les fragiles papyrus égyptiens.

Le docte ouvrage de M. Perrot nous donne les résultats actuels de ces fouilles et de ces découvertes. Histoire, écriture, religion, coutumes et mœurs, commerce, art et industrie dans leurs multiples manifestations : architecture, sculpture, peinture, glyptique, céramique, verrerie, métallurgie, ébénisterie, armurerie, bijouterie, joaillerie, tissage et broderie, — tout le passé de la Chaldée et de l'Assyrie, tel du moins qu'il nous est permis de nous le figurer d'après les travaux les plus récents des assyriologues, revit dans ces savantes pages, en même temps que dans ces centaines de figures, de planches en bistre ou coloriées, la plupart copiées sur les précieux objets composant nos collections nationales[1] et celles du *British Museum*, depuis le bijou d'or et la pierre gravée, jusqu'à ces colosses ailés à tête humaine et au corps de taureau, dont la masse étonne le visiteur du Louvre. L'érudit, l'artiste et même le simple curieux trouveront ici d'amples éléments d'instruction et d'intérêt. Les découvertes futures pourront ajouter à ces pages, déjà si pleines de faits ; mais elles n'en modifieront pas les linéaments essentiels.

C'est cette même vallée de l'Euphrate et du Tigre, dont M. G. Perrot vient de nous retracer le passé, que nous dépeint dans son état actuel M Cameron, l'illustre voyageur africain, le rival de Livingstone et de Stanley. La *Future route de l'Inde* qu'il indique aux Anglais ses compatriotes, passerait précisément par l'ancienne Chaldée, dont les plaines unies se prêteraient si aisément à l'installation d'une voie ferrée. Ces plaines autrefois si fécondes et couvertes de villes opulentes, ne sont plus que des déserts entrecoupés de marécages pestilentiels et infestés de brigands arabes. L'épais tapis de verdure et de fleurs dont elles se couvrent au printemps, témoigne assez qu'elles n'ont pas perdu leur fertilité ; mais, faute d'eau qui l'entretienne, cette puissante végétation est bientôt calcinée par les torrides rayons du soleil de l'été. Que l'on rende à ces champs désolés le vaste et savant système d'irrigation qui les fécondait jadis, et ils se couvriront encore de riches moissons, et les rives, actuellement quasi-désertes, du Tigre et de l'Euphrate, verront s'élever de nouvelles Babylones et de nouvelles Ninives, moins somptueuses peut-être et surtout moins batailleuses que leurs aînées, mais grandes et riches encore. Le projet de M. Cameron a pour objet et aurait en partie pour effet de réaliser ce rêve. Ne serait-ce qu'à ce titre, son livre, beaucoup plus modeste, mériterait d'être rapproché de celui de M. George Perrot. Lucien D.

La Mer intérieure africaine, par le commandant Roudaire, avec lettre-préface de M. F. de Lesseps. Paris, Dalloz, 1883. Brochure in-8°, accompagnée de cartes.

Disons tout d'abord que ce titre de *Mer intérieure* est quelque peu ambitieux, surtout depuis qu'il est constaté que le plus vaste des trois *chott* ou *sebkha* qu'il s'agit, ou mieux qu'il s'agissait d'inonder, le chott El-Djerid, est d'une altitude notablement supérieure au niveau de la Méditerranée.

Les grands lacs de l'Amérique du Nord et même quelques-uns de ceux récemment découverts dans l'Afrique équatoriale, sont beaucoup plus étendus que ne le serait cette soi-disant *mer*, dont le public, peu au courant de la réalité des choses, est porté à s'exagérer les dimen-

[1] Ces collections seraient du double plus riches si la plupart des antiquités embarquées sur le Tigre par M. Place, n'étaient tombées au fond du fleuve dans le trajet de Mossoul à Bassorah.

sions, supposant volontiers qu'elle devrait recouvrir une partie du Sahara, sinon le Sahara tout entier. En fait, il ne s'agit que de rétablir entre la Méditerranée et les *chott* Rharsa et Melrir ou Melghig les communications qui paraissent avoir existé jadis, et de rendre à ceux-ci, au moyen d'un canal creusé à travers l'isthme de Gabès et la sebkha El-Djerid, les eaux que leur a enlevées une évaporation séculaire. Cette masse liquide n'en est pas moins évaluée au chiffre formidable de *cent soixante-douze milliards* de mètres cubes, et il faudrait près de trente années au canal projeté pour la déverser dans les deux vastes cavités en question, d'après les calculs de la commission officielle chargée, en 1882, d'examiner, au double point de vue théorique et pratique, les plans de M. Roudaire. On sait que, tout en reconnaissant les avantages que présenterait l'entreprise sous divers rapports, cette commission ne les a pas jugés compenser les frais d'exécution, présumés par elle devoir dépasser un milliard de francs! Il est vrai que M. Roudaire estime cette évaluation fort exagérée et la réduit au chiffre beaucoup plus modeste, mais considérable encore, de 170 à 150 millions.

Nous ne pouvons entrer ici dans le détail des objections économiques, météorologiques et autres, soulevées par les adversaires du projet, ni des réponses que leur oppose, plus ou moins victorieusement, son très intelligent et infatigable auteur. La brochure dont nous nous occupons offrira à nos lecteurs le fort intéressant exposé, naturellement quelque peu partial, de la question, depuis ses plus lointaines origines jusqu'à nos jours, depuis le fabuleux Jason qui, sur sa fameuse *Argo*, aurait jadis abordé à ces parages, jusqu'à M. de Lesseps, un Jason tout moderne et bien vivant celui-là, qui, habitué à remuer les continents anciens et nouveaux, s'est fait le très chaleureux patron de cet autre percement d'isthme.

Quel que doive être le sort du projet de M. le commandant Roudaire, celui-ci n'en aura pas moins le haut mérite d'avoir attiré l'attention sur l'une des plus étranges et des plus ignorées contrées de l'Afrique, et de l'avoir définitivement conquise à la géographie et à la géodésie, en attendant qu'elle le soit, si elle l'est jamais, à la science de l'ingénieur et de l'hydraulicien.

Lucien D.

Nancy. — Imprimerie Berger-Levrault et Cie.

RÉFLEXIONS

SUR DES

POINTS DE MÉTÉOROLOGIE

L'esprit investigateur de notre époque ouvre à chaque instant des horizons nouveaux. Les découvertes les plus surprenantes captivent sans interruption notre admiration ; et cependant, il est une science dont tout le monde s'occupe qui ne fait aucun progrès : la météorologie. C'est que dans les sciences physiques il faut que l'expérience précède la théorie ; il faut avoir vu avant de spéculer. Or, pour voir en météorologie, il ne suffit pas de regarder ce qui se passe dans nos climats ! Il y a, en effet, des phénomènes qui ne se produisent pas dans nos parages et qui jouent, dans l'ensemble de la météorologie, des rôles importants.

Les savants, les hommes qui se dévouent à l'étude de la météorologie ne les connaissent que par ouï-dire sur des descriptions qui manquent de précision scientifique. Il y a d'autres phénomènes qui se produisent à la fois ici et dans des parages très différents comme altitude et comme latitude. Ils devraient être expliqués ici et là de la même façon. Or, il se trouve que telle explication qui paraît vraisemblable chez nous ne l'est pas dans d'autres endroits. Ne serait-il pas naturel d'abandonner une explication qui ne convient pas à tous les lieux ? Ne serait-il pas possible d'adopter une méthode d'investigation qui utiliserait complètement le savoir des hommes d'étude et l'expérience des voyageurs ? Le but que je me propose en écrivant ces lignes est de

montrer que la chose est facile et que l'on aurait créé la méthode si les savants posaient des hypothèses que les voyageurs contrôleraient. Telle hypothèse posée comme devant être générale, trouvée en défaut sur un point quelconque serait abandonnée. Une autre la remplacerait. Les voyageurs sauraient toujours ce qu'ils cherchent; ils connaîtraient toujours avec précision le point qu'il faudrait contrôler; leur esprit ne s'égarerait pas à la recherche de choses inutiles.

La météorologie intéresse beaucoup les marins. Tous ont cherché à soulever un coin du voile qui la recouvre. Cela se comprend : quand on passe la moitié de sa vie sur le pont d'un navire changeant à chaque instant de parage, on rencontre le même phénomène sous tant d'aspects différents que l'on est naturellement porté à se demander quel en est le principe déterminant.

La tournure de mon esprit m'a toujours porté à chercher quelle pourrait être l'hypothèse qui expliquerait tout ce que je voyais. Avec de la patience et beaucoup de temps, on surmonte bien des difficultés. Le fait, après beaucoup de tâtonnements, j'ai trouvé ce que je cherchais. Suis-je arrivé à formuler une hypothèse qui pourrait rendre des services? Je n'ose pas l'espérer; mais, ce qu'il y a de certain, c'est qu'elle m'en a rendu beaucoup en me donnant une explication logique des phénomènes qui se passaient sous mes yeux. Je vais donc la décrire et indiquer quelques-unes des explications qu'elle m'a données; non pas avec la prétention de poser le principe fondamental de la météorologie; mais avec l'espoir de faire apprécier une méthode d'investigations qui conduirait plus loin et plus vite sur le chemin de la vérité.

Comme il s'agit d'électricité, je dois dire, avant de commencer, que j'ai employé la théorie des deux fluides. Puisque toutes les vérités que l'hypothèse des deux fluides a fait découvrir, s'expliquent aussi bien par l'hypothèse des vibrations, je n'ai aucune répugnance à conserver la vieille méthode qui me satisfait entièrement dans le genre de recherches que je poursuis.

L'hypothèse qui m'a guidé dans toutes mes recherches météorologiques est la suivante : l'électricité entre à l'état latent dans la constitution des corps, en quantités différentes dans les différents états que peut prendre un même corps.

L'eau, dans les trois états : solide, liquide et gazeux, contient des quantités différentes d'électricité à l'état latent. La machine électrique

d'Armstrong nous montre que de la vapeur d'eau qui ne donne aucune trace d'électricité sensible et qui se condense en partie pendant son trajet du tuyau au peigne qui la reçoit, dépose sur ce peigne une abondante quantité positive. J'en conclus que la vapeur d'eau contient, à l'état latent, plus d'électricité positive que l'eau. Il n'y a rien d'irrationnel dans cette hypothèse, puisque la chaleur se conduit ainsi.

Dans les phénomènes physiques, nous voyons généralement que l'effet produit modère la marche du phénomène. Ainsi, la molécule 40 qui passe de l'état liquide à l'état gazeux le fait en prenant de la chaleur à ses voisines. Elle les refroidit et par là, elle modère la marche du phénomène. L'effet inverse se produit dans la condensation quant au refroidissement du milieu. Mais, dans les deux cas, l'effet se produit en modérant la marche du phénomène. Il doit en être de même quant au jeu de l'électricité, si l'on admet notre hypothèse.

De même que l'évaporation se fait mieux dans un milieu dépourvu d'humidité, de même la molécule 40, qui expulse de l'électricité positive en se condensant, doit le faire plus facilement dans un milieu dépourvu d'électricité positive que dans un milieu qui, en étant déjà chargé, résiste à l'admission d'une nouvelle charge de cette électricité. Il résulterait de cette considération que l'électrisation d'une couche d'air modifie la capacité de cette couche pour la vapeur d'eau. Cela posé, nous pouvons entrer en matière :

Il est un fait constant, dans la nature, c'est la permanence des vents alizés. Dans l'hémisphère nord, ils viennent du N.-E. ; dans l'hémisphère sud, ils viennent du S.-E. Ces deux vents sont séparés par une zone de calmes d'environ 160 lieues de largeur. Puisque l'air afflue des deux côtés dans cette zone de calmes, il faut nécessairement qu'il s'y écoule dans le sens vertical ; c'est-à-dire que les calmes de la ligne sont la base d'une vaste cheminée faisant le tour de la terre dans laquelle l'air a constamment un mouvement ascensionnel. L'air qui y arrive est saturé de vapeur d'eau. C'est là encore un fait constaté, que l'on comprend, du reste, puisque les vents alizés règnent dans les parages où l'eau est chaude.

Dans les calmes de la ligne, il pleut énormément. Ces pluies des calmes de la ligne sont ce qui m'a le plus étonné dans mes premières navigations. A quoi bon des pluies si extraordinairement abondantes qui tombent en mer ? Je me faisais souvent cette question et j'arrivais toujours à cette réponse : il y a là un phénomène qui nous échappe !

Et en effet, si l'on se sert de l'hypothèse que j'ai posée pour chercher le mot de l'énigme, on trouve quelque chose de très satisfaisant. On voit que la vapeur d'eau est le véhicule qui transporte l'électricité positive à l'état latent, la dépose à l'état sensible dans les parties élevées de l'atmosphère, puis retombe elle-même en pluies dans les calmes de la ligne.

Si, à un point quelconque du pourtour équatorial de la terre, on s'élève par la pensée dans cette cheminée, on doit trouver de l'air de plus en plus électrisé et saturé de vapeur d'eau. Nous pouvons donc admettre que la couche supérieure est composée d'air raréfié et de vapeur d'eau maintenue dans cet état par le manque de pression et par la présence d'une quantité abondante d'électricité positive. Néanmoins, cette couche atmosphérique, si chargée de vapeur d'eau, doit être d'une transparence parfaite; car elle est trop dilatée, trop peu dense pour y maintenir en suspension de l'eau à l'état solide ou liquide sous forme vésiculaire.

Les couches supérieures de l'atmosphère sont donc constamment alimentées par un air chargé de vapeur d'eau et fortement électrisé positivement. Il faut nécessairement que ce mélange se répande vers les pôles. Au sortir de la zone des calmes, quand il commence son mouvement vers le Nord ou vers le Sud, il a un mouvement accentué de l'Est vers l'Ouest, parce qu'il l'avait déjà quand il était à la surface du sol et parce qu'il s'est écarté de l'axe de rotation en s'élevant. Il doit donc se répandre vers les pôles avec une composante de l'Est vers l'Ouest. Mais, en marchant vers les pôles, il se rapproche de l'axe de rotation. La composante de l'Est vers l'Ouest doit diminuer, devenir nulle, pour changer de sens et aller toujours en augmentant de l'Ouest vers l'Est. On peut se représenter la trajectoire d'une particule de ces couches et si on la trace sur une carte, on est tout étonné de tracer la trajectoire d'un ouragan. Cette remarque donne à penser; j'y reviendrai.

Cette couche d'air raréfié si épaisse, si fortement électrisée, animée d'un mouvement vers l'Est, dans les latitudes un peu élevées, qui doit atteindre des vitesses que nous ne connaissons pas à la surface du sol, ne serait-elle pas le fil de l'électro-aimant dont la terre serait le noyau? Cette question ne manque pas d'attrait; cependant, elle me sourirait encore davantage si la variation de l'aiguille aimantée ne changeait pas autant qu'elle le fait dans le même lieu. Quoi qu'il en

soit, il est bon de la retenir; elle viendra peut-être en aide quelque jour.

Regardons maintenant plus près de nous pour examiner quelques phénomènes météorologiques qui me paraissent mieux expliqués avec le secours de l'hypothèse posée plus haut qu'ils ne le sont généralement dans les traités.

Que représente la hauteur barométrique? Est-ce uniquement le poids moléculaire de l'atmosphère? L'hypothèse y fait voir, en outre de l'attraction moléculaire, l'attraction électrique des molécules électrisées de l'atmosphère. Les deux forces s'ajoutent pour donner la pression atmosphérique que le baromètre indique; mais la seconde varie avec l'électrisation des couches atmosphériques qui nous avoisinent, ce qui nous explique les variations si fréquentes du baromètre. Si les couches supérieures sont entretenues dans un état permanent de puissante électrisation positive, cette électricité, constamment attirée vers la terre, doit pénétrer lentement l'atmosphère, et nous trouvons en effet que l'air est presque toujours électrisé positivement. Mais il ne l'est pas toujours également. L'évaporation de l'eau suspendue dans l'atmosphère à l'état vésiculaire modifie l'électrisation de l'air. L'opacité de l'air qui nous entoure se modifie d'un instant à l'autre. Nous voyons des nuages qui s'évanouissent, ce qui nous indique que des vésicules suspendues dans l'atmosphère s'évaporent; ce sont autant de causes qui modifient l'électrisation des couches inférieures. Mais les couches supérieures, dans lesquelles l'eau ne peut pas exister en suspension à l'état vésiculaire, doivent être à l'abri de ces variations.

Examinons un instant la question si intéressante des grains.

Ce météore, tout à fait local, fournit mille occasions de contrôler des hypothèses. La même explication doit convenir aux petits et aux grands, et comme il y en a de très petits que le regard peut embrasser entièrement, on a toute facilité pour chercher l'explication qui rend compte de l'ensemble du phénomène.

Comment agit un grain?

Un ballon, fût-il aussi gros qu'un nuage, n'exercerait aucune influence sur le vent régnant. Suspendu comme un nuage dans l'atmosphère, un ballon n'a aucune vitesse par rapport à l'air qui le soutient. D'où vient que le nuage qui n'a, lui non plus, aucune vitesse par rapport à l'air qui le soutient, exerce cependant une si grande influence sur le mouvement des couches d'air qui l'avoisinent? C'est que le

nuage est un générateur d'électricité. Un grain est un nuage peu élevé qui change d'état. Il dégage à l'état sensible de l'électricité qui s'y trouvait à l'état latent. L'abondance de la pluie qu'il donne est un indice de l'activité de ce travail. A cause de son humidité, le nuage est généralement bon conducteur d'électricité. Par suite, l'électricité qui s'y forme est repoussée à l'extérieur, pénètre lentement l'air relativement sec qui entoure le nuage et forme autour de ce nuage une atmosphère d'air électrisé. Supposons que l'ensemble soit assez rapproché du sol pour que l'atmosphère électrisée du nuage vienne à toucher sinon le sol, au moins la couche d'air qui l'avoisine et qui doit être pénétrée par l'électricité que détermine l'influence du nuage. Admettons aussi que le mouvement de l'air qui est le vent du grain soit imprimé et voyons s'il doit se continuer. En passant sous le nuage avec une vitesse plus grande que lui, l'air que le nuage avait électrisé change d'électrisation par son contact avec la mer ; il est repoussé en avant du grain de bas en haut ; en arrière, au contraire, il est attiré de haut en bas ; partant, le mouvement de l'air doit se continuer et pendant tout le temps que le nuage sera générateur d'électricité, l'air sera attiré sous le nuage au vent et repoussé sous le vent de bas en haut. On voit aussi que le vent doit adonner quand le grain passe derrière et qu'il doit refuser quand le grain passe devant, puisque l'air doit chercher son écoulement vers le bord du nuage le plus rapproché du point où se trouve le navire. On voit aussi qu'il doit tomber pendant un instant après le passage du grain et qu'il doit être à son moment le le plus fort quand le nuage est au zénith. C'est exactement ce qui se passe dans la nature.

L'atmosphère électrisée que nous avons donnée au nuage explique très bien les grains blancs. Un nuage qui s'évapore, si l'influence calorique est puissante, peut électriser à haute tension une grande masse d'air et donner naissance à un grain violent quoique invisible.

On y voit aussi l'explication d'un phénomène moins rare que les grains blancs : la forme ronde que prennent les nuages nommés fleurs d'orage. L'air électrisé par le nuage étant moins perméable à l'électricité que le nuage lui-même, maintient tout autour de lui une force répulsive qui l'oblige à se ramasser sur lui-même, à prendre un peu la forme ronde.

Il résulterait de ces explications que le vent d'un grain est un entraînement électrique de l'air. Un corps léger électrisé, une boule de

sureau par exemple, obéit aux attractions ou répulsions des corps voisins électrisés. Il n'y a pas de raison pour que la molécule d'air n'en fasse pas autant. Dans le grain que l'on vient d'analyser, que l'on rencontre si souvent en mer, il n'a pas été parlé du signe de l'électrisation de l'atmosphère du nuage. C'est que les choses se passeraient exactement de la même manière que l'électricité fût positive ou négative. Je crois qu'elle est le plus souvent négative et voici ce qui me le fait dire : Les marins redoutent les grains arqués. Qu'est-ce qu'un grain arqué ? Il est formé par un nuage beaucoup plus long que large, qui a la base horizontale. La base étant horizontale, quand il se détache de l'horizon, le point le plus rapproché paraît plus élevé. C'est un effet de perspective qui fait paraître la base arquée. Mais pour comprendre qu'un nuage ait une base aussi parfaitement horizontale, il faut admettre qu'il est composé de particules de même densité pour qu'elles trouvent toutes à la même hauteur le milieu de leur densité. On accepte plus facilement ces conditions en supposant les vésicules du nuage gelées ; ayant, par suite, un volume fixe et contenant probablement un air raréfié à la tension de la couche d'air dans laquelle les vésicules ont été gelées. De fait, les vésicules du nuage à base horizontale ont une densité un peu supérieure à celle de la couche d'air dans laquelle se trouve le nuage et un peu inférieure à celle de la couche d'air immédiatement au-dessous. Il est plus facile de se représenter le phénomène en supposant les vésicules gelées. Dès lors, la transformation de la partie eau du nuage doit donner de l'électricité négative.

Le vent résultant d'une attraction électrique se voit encore dans les rafales que l'on ressent sous le vent des hautes terres. Observons la baie de Gibraltar par un petit vent d'Est, beau temps, horizon gras. Au Nord du mont, le vent passe sur une langue de terres basses ; il ne donne pas de rafales. Au Sud du mont, il n'y a pas de terre, le vent est régulier ; sous le mont, on reçoit des rafales très violentes. La vitesse de la molécule d'air électrisé qui marche horizontalement n'est pas modifiée par l'attraction électrique du sol. Mais quand cette molécule descend la pente de la montagne, l'attraction électrique du sol, qui devient puissante par le rapprochement, accélère son mouvement et donne lieu à des rafales qui sont quelquefois d'une extrême violence quand la couche d'air est fortement électrisée et assez basse pour que son mouvement horizontal soit modifié par la présence de la montagne.

La trombe que l'on rencontre en mer par temps orageux est encore un phénomène électrique. On voit un nuage d'un aspect orageux s'approcher du sol en étendant une pointe vers la mer. Peu après, on voit la mer blanchir par la mousse qui s'y forme, puis s'élever de la mer vers le nuage une colonne pointue de mousse qui tourbillonne. Ces deux pointes, celle qui descend du nuage et celle qui s'élève de la mer se rapprochent quelquefois jusqu'à se rejoindre. On voit alors des éclairs sillonner la trombe, ce qui met généralement fin au météore. L'eau soulevée retombe et le nuage délivré de la charge qu'il soulevait reprend sa forme et remonte à sa hauteur normale. Nous pouvons analyser ce phénomène parce que nous le voyons tout entier. On le voit se former, agir et finir quelquefois si près du navire que l'on gouverne pour l'éviter. Mais il n'est pas invraisemblable que ce phénomène se produise en plus grand, qu'il se produise aussi bien à terre qu'en mer; d'où je suis porté à croire que ces tourbillons si violents et cependant bien limités en grandeur, qui font tant de dégâts dans nos campagnes, ne sont que des phénomènes électriques. Là il n'est pas possible de ne pas reconnaître que le vent est le résultat d'un entraînement d'air électrisé.

Je ne vois pas de limite à la grandeur du phénomène.

Pourquoi l'ouragan des tropiques ne serait-il pas une trombe de cent lieues de diamètre? Pour réfléchir à cette question, il est utile de se rappeler une expérience de cabinet : un vase contient de l'eau, le fond de ce vase est une pomme d'arrosoir à très petits trous, ce qui détermine une pluie fine que l'on fait tomber dans une cuvette placée sur une table.

Dans le vase du haut, on fait arriver le fil positif et dans le vase du bas le fil négatif d'une pile puissante. On place sous la table un fort électro-aimant. On voit alors la pluie qui tombe dans la cuvette prendre un mouvement giratoire. Quand on place le pôle nord de l'aimant en haut, le mouvement giratoire se fait dans le sens de celui des ouragans de l'hémisphère nord.

Quand on chavire l'aimant pour mettre son pôle sud en haut, le sens giratoire de la pluie change et prend celui des ouragans de l'hémisphère sud. Voyons si nous trouvons dans la nature les éléments de cette expérience de physique.

D'après la manière dont les vents alizés alimentent la source d'électricité des parties supérieures de l'atmosphère, il est apparent que cette

source doit être plus alimentée sous certaines longitudes que sous d'autres, puisque les vents alizés à l'Est des océans ont passé sur les terres et partant sont moins chargés de vapeur d'eau. On comprend donc que dans certains parages, notamment à l'Ouest des océans, l'apport de l'électricité soit en excès, plus grande que l'écoulement supérieur n'en débite et que la couche supérieure si fortement électrisée résiste à des apports exceptionnellement abondants. On peut donc se représenter d'immenses amas d'électricité, ou mieux, d'air électrisé s'échappant de la cheminée dont nous avons parlé, à une hauteur qui leur permet encore d'agir sur l'électricité du sol. Le fil positif de l'expérience serait alors l'électricité du nuage, le fil négatif l'électricité déterminée par influence à la surface du sol, et l'électro-aimant serait la terre qui a son pôle nord en haut dans l'hémisphère nord et son pôle sud en haut dans l'hémisphère sud. Une chose qui donne beaucoup de probabilité à cette explication, c'est la trajectoire des ouragans. Ils suivent le chemin que doit parcourir la projection horizontale de l'amas électrique qui leur donne naissance. Nous l'avons vu plus haut.

Ici encore, le vent serait le résultat d'un entraînement d'air électrisé.

Quand on réfléchit à l'explication que l'on donne des vents alizés, on admet difficilement le grand effet attribué à l'augmentation du rayon du petit cercle de la terre, justement sous les latitudes où il ne varie presque plus, alors que cette influence ne se voit pas dans les autres parties du monde. On ne voit pas non plus cette première impulsion Nord et Sud. Est-ce la différence entre les hauteurs barométriques que l'on relève par 0° de latitude et par 20° qui la communique? J'ai toujours trouvé cette différence insignifiante et j'ai toujours vu, partout ailleurs, que le vent marche en travers de la direction des plus grandes dépressions barométriques. J'aime donc mieux voir dans les vents alizés un entraînement d'air électrisé. Puisque le vent agit sur les courants magnétiques du globe, la boussole l'indique dans les coups de vent, il n'est pas impossible qu'en pleine mer, entre les tropiques, là où la chaleur, l'humidité et l'électrisation de l'air sont d'une constance parfaite, il n'est pas impossible, dis-je, que les courants magnétiques du globe, agissant sans cesse sur une couche d'air si invariablement constituée, déterminent son entraînement sous forme de vents alizés.

La cause déterminante du vent est un des principes météorologiques les plus importants à connaître. Un autre point d'une importance égale est de savoir comment se forment les nuages.

Dans beaucoup de cas, ils se forment par un apport d'électricité négative dans un milieu chargé de vapeur d'eau et d'électricité positive. Le phénomène est apparent dans les nuages persistants qui paraissent se tenir immobiles sur les sommets des terres isolées. Si l'on regarde avec attention ces nuages qui paraissent fixes, on reconnaît que leurs particules marchent comme le vent. Si l'on monte sur le sommet, on constate que le vent y est dans toute sa force et que la brume qui vous entoure est emportée par le vent. Cependant, d'en bas, on voit le nuage d'une grandeur déterminée, toujours à la même place. Il faut donc nécessairement que l'air qui y était transparent avant d'arriver à proximité du sommet devienne là opaque et redevienne transparent quand il s'en est éloigné. Cela s'explique très bien avec le secours de notre hypothèse : l'air électrisé positivement dissout plus de vapeur d'eau qu'il n'en pourrait contenir sans le secours de cette électrisation. On comprend que la haute terre agissant comme paratonnerre modifie l'électrisation de la partie de la couche d'air qui passe à son contact et que cet effet soit détruit un peu plus loin par l'électricité positive de la couche qui pénètre l'endroit atteint. Une partie de la vapeur d'eau contenue dans l'air qui touche le sommet prendrait la forme vésiculaire et s'évaporerait plus loin.

J'ai observé un phénomène analogue à Oran, dans des conditions saisissantes d'intérêt. Le vent était à l'E.-N.-E., petite brise ; au large, le temps très clair, pas un nuage au ciel. La terre était embrumée ; il pleuvait dans la montagne. Les nuages commençaient à se former à une trentaine de mètres du fort Napoléon. Ils étaient déjà très apparents en arrivant sur le fort. Ils continuaient à grossir et à s'épaissir en marchant sur la terre et donnaient de la pluie à quelques kilomètres du point où on les voyait naître. J'ai pu, ce jour-là, aller de ma personne à l'endroit où je voyais d'en bas que les nuages se formaient. La température y était douce. Ce n'était certainement pas un refroidissement provenant des terres qui déterminait le phénomène.

Dans une circonstance pareille, si l'on avait un cerf-volant dont la corde contiendrait un fil de cuivre et dont la tête porterait un peigne métallique relié au fil de la corde, on pourrait aller à un mille au

large et créer des nuages bien à l'abri de toute cause de refroidissement. Il serait facile d'observer le courant passant dans le fil et de se fixer sur la cause de la formation des nuages en cette circonstance.

Si des expériences précises et répétées, dans le genre de celle que je viens d'indiquer, établissaient la certitude de ce que j'ai cru voir, que les changements d'état de l'eau ne se produisent pas sous l'influence de la chaleur quand les conditions d'électrisation n'y sont pas, bien des phénomènes météorologiques y trouveraient une explication facile.

Jetons, par exemple, un regard sur le phénomène de la grêle : un nuage composé de vésicules gelées est soumis aux rayons du soleil. Chaque vésicule qui fond emporte à l'état latent de l'électricité positive. Le milieu s'électrise négativement et retarde la marche du phénomène qui est ici la fusion des vésicules gelées. On peut donc se représenter un nuage de vésicules gelées à une température supérieure à zéro. Dans ces conditions, toutes les vésicules obéiront en même temps à l'influence de leur chaleur sensible quand l'électrisation ne s'y opposera plus. Qu'un éclair vienne apporter l'électricité qui fait défaut, immédiatement les vésicules passent à l'état liquide en refroidissant le milieu. Il se formera une pluie dans un milieu refroidi, c'est-à-dire de la grêle. Si l'on réfléchit à la température initiale du nuage, on voit que la grêle doit toujours être accompagnée de pluie et c'est ce qui a lieu dans la nature.

Il serait prématuré, il n'entre pas dans ma pensée de donner des explications fermes des phénomènes météorologiques. J'ai simplement voulu montrer qu'à l'aide d'un principe de physique que l'on peut vérifier, on expliquerait bien des choses.

Dans les sciences physiques, il arrive généralement que, par l'enchaînement naturel des choses, une vérité acquise en fait découvrir d'autres. Qui sait si, après avoir mieux apprécié toute l'importance de l'électricité atmosphérique, on ne découvrirait pas que les rayons solaires sont froids en entrant dans notre atmosphère et qu'ils deviennent chauds en traversant nos épaisses couches d'air électrisé ? De fait, les rayons solaires sont plus chauds avant un orage qu'en temps normal. Peut-être la cause en est-elle de ce qu'ils traversent la couche inférieure de l'atmosphère dans des conditions différentes d'électrisation. Si la couche qui nous avoisine, plus électrisée qu'en temps normal, modifie la chaleur des rayons solaires, il n'est pas impossible que

toute cette chaleur provienne du passage des rayons lumineux au travers des couches supérieures si épaisses et si fortement électrisées.

La chaleur des rayons solaires, cause première du transport de l'électricité dans l'atmosphère, serait elle-même causée par cette électricité. N'est-ce pas là l'image de la vie où l'effet devient cause ?

Il n'y a rien d'impossible à ce que les choses se passent ainsi. On ne sait pas ce qu'est l'éther qui nous apporte les rayons du soleil. Mais on sait qu'il vibre sans déperdition. Pourquoi ne serait-il pas le fluide électrique neutre ; la réunion de nos deux électricités ? La chaleur est, dit-on, une vibration des molécules matérielles. Nous savons que l'électricité sensible adhère aux molécules matérielles, puisque un corps léger électrisé est attiré par un autre corps électrisé de signe différent. Il n'est pas impossible que les vibrations de l'éther, qui constituent la lumière solaire, continuent, en entrant dans notre atmosphère, à se propager dans un éther qui n'y est plus neutre et qui, adhérant un peu aux molécules matérielles, détermine chez elles les vibrations qui constituent la chaleur.

Peut-on objecter que la lumière de la lune ne donne pas de chaleur ? Je ne le crois pas ; car la lumière de la lune est polarisée. Il se peut très bien que les vibrations de la lumière polarisée ne puissent pas faire naître les vibrations qui constituent la chaleur. Néanmoins, la lumière de la lune n'est pas sans influence sur notre atmosphère. Si elle n'en modifie pas la chaleur, elle a certainement de l'effet sur l'action de son électricité. On le voit dans différents phénomènes : la lumière de la lune mange les couleurs beaucoup plus vite que la lumière du soleil ; cela ne peut provenir que d'une modification différente dans l'action de l'électricité atmosphérique du fait des deux lumières.

Il y a très souvent un changement complet dans la force des grains, quand la lune se lève ou se couche.

Le dicton que la lune mange les nuages est encore un fait qui se vérifie souvent. Comment s'expliquerait-on qu'un nuage s'évaporât pendant la nuit, alors qu'il ne l'a pas fait quand le soleil le réchauffait ? Il y a évidemment là une modification dans l'action de l'électricité atmosphérique sous l'influence des rayons de la lune.

Ce serait fatiguer le lecteur que de citer un plus grand nombre de réflexions que m'ont inspirées les phénomènes météorologiques, quel-

quefois si admirables, que j'ai rencontrés dans le cours de mes navigations. Mais je ne voudrais pas finir sans faire ressortir le grand profit pour la science que l'on pourrait retirer de la coopération des marins si les méthodes d'investigation étaient modifiées.

Au lieu de dire aux marins : Voilà un journal météorologique dont vous remplirez les colonnes sans vous préoccuper de ce que nous en ferons plus tard. Nous tâcherons d'utiliser les renseignements que vous aurez recueillis.

Au lieu de leur dire cela, il faut leur donner une hypothèse à vérifier.

C'est tout différent d'interpréter un phénomène sur une description ou de le faire pendant que le phénomène se passe, alors que l'on sait exactement quelle en est la partie qu'il importe de mettre en évidence. Une description est toujours incomplète, surtout quand celui qui la fait ne sait pas à quoi elle doit servir.

Un marin qui partirait pour les parages où tel phénomène peut le mieux être observé recevrait des instructions précises sur un point à élucider. Il aurait à vérifier une hypothèse et serait muni des instruments nécessaires.

De cette façon, les savants dirigeraient l'étude de la météorologie et les hommes pratiques, en position de le faire, expérimenteraient.

Aujourd'hui, les marins, faute de savoir, n'utilisent pas ce qu'ils voient et les savants ne voient pas ce qu'ils pourraient utiliser.

A. Mottez,
Contre-amiral.

ÉTUDE

SUR LA

GUERRE NAVALE DE 1812

ENTRE L'ANGLETERRE

ET LES ÉTATS-UNIS DE L'AMÉRIQUE DU NORD

(FIN[1].)

IV.

Le 5 septembre 1813, le brick anglais *Boxer*, capitaine Blyth, rencontra le brick américain *Enterprise*, capitaine Burrows. La brise était légère et la mer assez belle. A 3 h. 15 m. du soir, les deux navires courant aux mêmes amures engagèrent l'action à demi-portée de pistolet : un moment après, les deux capitaines tombèrent mortellement frappés. Vers 3 h. 30 m., l'*Enterprise*, qui était au vent et marchait mieux que le *Boxer*, dépassa celui-ci, l'enfila par l'avant et coupa son grand mât de hune ainsi que sa vergue du petit hunier. Le brick américain put donc conserver une position avantageuse par le bossoir du brick anglais qu'il accabla de son feu. A 3 h. 45 m., le *Boxer* se rendit.

Le brick anglais avait beaucoup d'avaries dans sa coque et sa mâture; son équipage comptait 20 hommes hors de combat. L'*Enterprise*

[1] Voy. la *Revue* de novembre, page 438.

n'éprouva que peu de dommages : 13 de ses marins furent tués ou blessés.

Le *Boxer* portait 12 caronades de 18 et 2 canons de 6, avec 66 personnes seulement, d'après James, présentes à son bord ; mais nous avons tout lieu de croire que son équipage était plus considérable. L'*Enterprise,* dont l'artillerie comprenait 14 caronades de 18 et 2 canons de 9, était manœuvrée par 123 marins, officiers compris.

Ainsi, l'*Enterprise* possédait sur son adversaire une supériorité de forces assez notable. Son tir fut efficace, mais n'eut pas cette précision qui, dans les premières rencontres de la guerre, avait valu des succès si rapides aux croiseurs américains. La capture du *Boxer* exigea de la part de l'*Enterprise* trois quarts d'heure d'un feu violent à courte portée : elle ne pouvait être comparée, ni à la prise du *Frolic* par la *Wasp,* décidée en dix minutes, ni à la destruction du *Peacock* accomplie par le *Hornet* dans un laps de temps presque aussi court.

A la fin de l'année 1812, la frégate l'*Essex* de 32 canons, capitaine Porter, avait quitté les États-Unis dans le but de rallier le commodore Bainbridge et la *Constitution.* N'ayant pu opérer sa jonction avec ce bâtiment, le capitaine Porter prit une résolution des plus hardies. Il doubla le cap Horn et se mit à la recherche des baleiniers anglais qui se trouvaient alors dans l'Océan Pacifique. Une assez forte somme, trouvée à bord d'un brick ennemi précédemment capturé, lui procura les fonds indispensables pour divers achats. Les premiers navires dont l'*Essex* s'empara sur les côtes occidentales de l'Amérique fournirent le reste des approvisionnements nécessaires à cette frégate. L'un d'eux, la *Georgiana,* transformé en croiseur américain, fit à son tour plusieurs prises. Il fut remplacé quelque temps après par un navire plus fort et meilleur voilier qui reçut le nom d'*Essex junior.* Porter finit par se trouver à la tête d'une véritable flottille avec laquelle il acheva de ruiner la pêche anglaise dans le Pacifique. Détachant un certain nombre des marins de l'*Essex* sur ses prises, enrôlant des matelots de celles-ci pour remplir les vides ainsi laissés sur sa frégate, complétant l'armement des meilleurs navires baleiniers avec les canons des autres, utilisant l'un d'eux comme magasin flottant pour recevoir les vivres, les rechanges, les munitions nécessaires à ses opérations ultérieures, l'actif capitaine put croiser pendant une année sans coûter un dollar au gouvernement des États-Unis. Au mois d'octobre 1813, étant en relâche aux îles Marquises, il dut intervenir dans les luttes que se

livraient les indigènes, fit construire un fort où il mit une petite garnison et laissa trois de ses prises sous la protection de cet ouvrage. Vers le milieu du mois de janvier 1814, l'*Essex* et l'*Essex junior* jetèrent l'ancre devant Valparaiso : le capitaine Porter y fut bloqué quelques semaines plus tard par deux navires britanniques, la frégate de 38 *Phœbe,* capitaine Hillyar, et la corvette de 18 *Cherub,* capitaine Tucker. Le 28 mars, une brise très fraîche qui fit rompre l'un des câbles de l'*Essex* contraignit cette frégate à mettre sous voiles. Comme il se trouvait bien au vent des bâtiments anglais, le capitaine Porter avait l'espoir de prendre le large et de leur échapper, quand une rafale brisa son grand mât de hune. L'*Essex* jeta l'ancre à un demi-mille de terre et, au mépris de la neutralité chilienne, fut attaqué dans cette situation par la *Phœbe* et le *Cherub*. Il était alors 4 h. 10 m. du soir. Armée principalement de caronades, la frégate américaine avait un grand désavantage sur la *Phœbe,* maîtresse de choisir la distance qui convenait le mieux à ses canons de 18. Ce fut en vain que le capitaine Porter installa 3 canons de 12 à ses sabords de retraite pour répondre au feu des navires ennemis, ce fut en vain qu'il essaya de se servir d'embossures pour leur présenter le travers, ce fut en vain que, coupant ensuite son câble, il s'efforça de se rapprocher d'eux, l'*Essex* fut écrasé sous les projectiles des Anglais auxquels un petit nombre de ses pièces pouvaient seules répondre, et cela d'une manière souvent inefficace par suite de la distance. Une ressource suprême restait au capitaine Porter, celle de faire côte, et il manœuvra en conséquence avec les lambeaux de voiles laissés à sa disposition. Mais au moment où la frégate américaine ne se trouvait plus qu'à une portée de fusil du rivage, une rafale la fit abattre vers le large. Ayant de nouveau jeté l'ancre, l'*Essex* se défendit encore pendant quelque temps, puis amena ses couleurs, à 6 h. 30 m. du soir.

Les avaries de l'*Essex* étaient graves, principalement dans sa mâture et les parties hautes de sa coque. Ses pertes montaient à 58 tués et 70 blessés, sans compter beaucoup de noyés, car, au moment de la reddition du navire, une trentaine d'hommes s'étaient jetés à la mer et la majeure partie de ces malheureux ne purent atteindre le rivage.

Les avaries de la *Phœbe* et du *Cherub* étaient légères; la totalité de leurs pertes se bornait à 5 tués et 10 blessés.

L'*Essex* portait 40 caronades de 32 et 6 canons de 12, avec un équipage de 265 hommes et mousses. L'artillerie de la *Phœbe* était composée

de la manière suivante : 26 canons de 18, 4 canons de 9, 14 caronades de 32, une caronade de 18 et une autre de 12. Son personnel s'élevait à 300 combattants. Le *Cherub* portait 18 caronades de 32, 6 caronades de 18 et 2 canons de 6. James ne nous dit pas quel était l'effectif de son équipage, et ce détail n'a, d'ailleurs, aucune importance.

Il est, en effet, parfaitement inutile d'établir une comparaison entre les forces en présence dans une action où l'un des combattants se trouvait aussi désavantageusement placé que l'était la frégate américaine. Si l'*Essex* et la *Phœbe* s'étaient rencontrés en pleine mer et avaient engagé le combat à courte portée, la première de ces frégates aurait pu tirer bon parti du nombre et du calibre de ses grosses caronades. L'artillerie du *Cherub* n'eût pas été de trop pour rétablir l'équilibre entre les forces en présence. Mais ici, tous les avantages étaient du côté des Anglais, et cela dans une proportion désespérante pour leurs adversaires. En dépit des allégations haineuses de l'historien James, la défense de l'*Essex* faisait donc honneur au capitaine Porter, à ses officiers et à ses marins. Qu'on ne trouvât pas chez tous ces derniers la discipline, la bonne tenue, l'ardent patriotisme qui distinguaient la généralité des équipages britanniques, c'est là un fait extrêmement vraisemblable, car nous avons vu que le capitaine américain avait recruté une partie de ses hommes sur les baleiniers anglais capturés par lui. Cette circonstance explique la fuite d'un nombre considérable de matelots préférant se jeter à la mer au péril de leur vie, plutôt que de tomber entre les mains du capitaine Hillyar qui pouvait les faire condamner pour cause de désertion. Malgré la triste situation de l'*Essex*, les canonniers américains, s'ils avaient été véritablement habiles, auraient infligé à la *Phœbe* et au *Cherub* plus de dommages que ces bâtiments n'en éprouvèrent. D'autre part, le tir des Anglais fut loin d'être remarquable : même en admettant avec James que le feu eût été suspendu pendant 50 minutes, on trouvera sans doute que c'était beaucoup, pour la *Phœbe* et le *Cherub*, d'employer deux heures et demie à réduire une frégate qui ne pouvait guère leur répondre qu'avec 3 ou 4 pièces.

Le 20 avril 1814, la corvette américaine de 18 canons *Frolic*, capitaine Joseph Bainbridge, frère du commodore, fut capturée sans combat par la frégate anglaise de 36 *Orpheus* qu'accompagnait la goélette de 12 *Shelburne*; pendant la chasse, le *Frolic* avait jeté une partie de son artillerie à la mer. Nous n'aurions pas mentionné la capture de ce bâtiment, si l'historien James n'avait trouvé là une occasion d'injurier

un officier malheureux, uniquement, sans doute, parce qu'il était le frère du vainqueur de la *Java*. Nous sommes au nombre de ceux qui pensent que le commandant d'un navire armé d'une artillerie sérieuse ne doit jamais se rendre sans combat, même en présence de forces très supérieures aux siennes, non pour acquérir une vaine gloire payée d'un sang précieux, mais parce que souvent sa résistance ne sera pas inutile aux intérêts de son pays. Aujourd'hui comme jadis, quand les voiles étaient la seule force motrice des navires, un boulet heureux peut, en effet, arrêter sur mer la poursuite du plus puissant ennemi; et en supposant que le bâtiment chassé finisse par succomber, les avaries causées par son feu ne peuvent-elles pas mettre son adversaire hors d'état, pour un certain temps, de remporter de nouveaux succès ou d'échapper lui-même à la poursuite de forces supérieures? Il serait facile de trouver dans l'histoire maritime des exemples venant à l'appui de notre opinion. Le capitaine Bainbridge eut donc tort, peut-être, de ne pas user des canons qui lui restaient. Mais conclure de là, comme le fait James, que cet officier méritait de voir son nom cloué au pilori, c'est montrer une passion qui pourrait être elle-même durement qualifiée.

Le 29 avril 1814, la corvette des États-Unis *Peacock*, capitaine Warrington, prit, après 40 minutes de canonnade à courte portée, le brick anglais *Epervier*, capitaine Wales. Ce dernier bâtiment avait reçu 45 boulets dans sa coque; sa cale contenait près de 5 pieds d'eau, son grand mât de hune était abattu, son beaupré gravement avarié, son mât de misaine à moitié coupé, son gréement haché; une partie de ses caronades se trouvaient hors de service; enfin ses pertes, sur un équipage de 118 hommes et mousses, s'élevaient à 8 tués et 15 blessés. Pas un boulet n'avait frappé la coque du *Peacock* qui, sur un équipage de 185 personnes, comptait seulement 2 blessés; son beaupré était gravement endommagé, mais la mâture de la corvette américaine n'avait pas d'autre avarie sérieuse.

Le *Peacock* portait 20 caronades de 32 et 2 canons de 18, pouvant lancer ensemble 676 livres de fer; l'*Epervier* 16 caronades de 32 et 2 caronades de 18, dont une décharge générale représentait un poids de 548 livres. La membrure de la corvette américaine, bâtiment tout neuf et parfaitement construit, était certainement plus résistante que celle du brick anglais. Nous pouvons donc établir que le *Peacock* avait, en moyenne, une supériorité d'un bon quart sur son adversaire. Ceci,

néanmoins, ne suffit pas pour expliquer la défaite rapide et si complète de l'*Epervier*, d'autant plus que ce brick était armé depuis assez longtemps, tandis que le *Peacock* sortait du port. Mais James nous apprend que l'équipage du brick anglais, insuffisant sous le rapport de la force physique, avait récemment tenté de se mutiner, et laisse entendre que les exercices d'artillerie avaient été fort négligés sur ce bâtiment. En faut-il davantage pour que l'on se rende compte du résultat de la lutte?

Le 28 juin 1814, la corvette américaine *Wasp* [1], capitaine Blakeley, rencontra le brick anglais *Reindeer*, capitaine Manners. Après une canonnade, à courte portée, de 20 minutes, ce dernier navire dont le gréement était déjà tout délabré aborda la *Wasp*, son étrave s'appuyant contre la hanche bâbord de cette corvette. L'équipage anglais, conduit par son brave commandant qui mourut en héros, déploya les plus vaillants efforts pour envahir le pont de l'ennemi; mais il succomba dans cette lutte disproportionnée, et 40 minutes environ après le début de l'action, les Américains prirent possession du *Reindeer*.

Les œuvres mortes de ce brick étaient littéralement en pièces; ses deux mâts chancelaient et son équipage, sur un effectif de 118 hommes et mousses, comptait 25 tués et 42 blessés. La coque de la *Wasp* portait les marques de 6 boulets et d'un grand nombre de mitrailles; son mât de misaine était à moitié coupé, son gréement et sa voilure avaient éprouvé d'assez graves avaries; enfin son équipage, fort de 175 hommes et mousses, comptait 9 tués et 15 blessés.

La *Wasp* était une corvette absolument identique au *Peacock*. Le *Reindeer* avait la même coque que l'*Epervier*, mais son armement se composait de 16 caronades de 24, 2 canons de 6 et 1 caronade de 12; le poids de fer lancé par une décharge de toute son artillerie n'était donc que de 408 livres. Ainsi, l'on pouvait attribuer à la *Wasp*, dans ce combat, une supériorité moyenne de près d'un tiers sur son adversaire. Mais la *Wasp*, de même que le *Peacock*, était armé depuis très peu de temps, tandis que le *Reindeer* avait un équipage réuni depuis plusieurs années et commandé par un officier qui était l'idole de ses marins. Si l'on met en présence tous ces éléments de comparaison, on est obligé de reconnaître que l'énorme disproportion des dommages

[1] Il ne faut pas confondre ce bâtiment avec l'ancienne *Wasp* qui avait capturé le brick anglais *Frolic*, le 18 octobre 1812, et avait été prise le même jour par le vaisseau britannique *Poictiers*.

éprouvés par les Américains et les Anglais ne peut être uniquement attribuée à l'avantage que possédaient les premiers sous le rapport de la force et du nombre. La supériorité du tir de l'artillerie, comme de la mousqueterie, de la *Wasp*, vint certainement augmenter la promptitude et la grandeur du résultat.

Dans la soirée du 1er septembre 1814, la *Wasp* aperçut 4 navires devant elle, 2 à tribord, 2 à bâbord. Vers 9 h. 30 m., elle engagea l'action contre l'un des premiers, qui était le brick anglais *Avon*, capitaine Arbuthnot. A 10 h. 12 m. du soir, ce dernier bâtiment, hélé par la *Wasp*, répondit qu'il avait amené. Le capitaine Blakeley se disposait à l'amariner lorsque parut tout près de la corvette américaine un second ennemi, le *Castilian*, brick d'une force identique à celle de l'*Avon*. La *Wasp* fit tous ses préparatifs pour recevoir chaudement ce nouvel adversaire ; mais l'approche de deux autres navires, — les mêmes sans doute que ceux découverts avant la nuit et dont le caractère comme la nationalité étaient inconnus, — la contraignit à s'éloigner.

L'*Avon* était démâté et tellement criblé qu'il coula vers 1 heure du matin. Son équipage, composé de 117 hommes et mousses, compta 10 tués et 32 blessés. La *Wasp* avait seulement 4 boulets dans sa coque et quelques manœuvres coupées ; ses pertes, sur un équipage de 173 hommes et mousses, se bornaient à 2 tués et 1 blessé.

L'*Avon* portait 16 caronades de 32 et 2 canons de 6 qui pouvaient lancer ensemble 524 livres de fer. Il avait donc, par rapport à son adversaire, une infériorité d'un bon quart. Mais ici, bien plus encore que dans le combat de la *Wasp* contre le *Reindeer*, la supériorité du tir des Américains ressortait d'une manière évidente.

Les trois derniers combats que nous venons de mentionner étaient bien faits pour consoler les Américains des mésaventures de la *Chesapeake* et de l'*Argus* ; ils prouvaient clairement que la plupart de leurs capitaines étaient de nouveau bien décidés à ne pas laisser leurs adversaires regagner cette supériorité dans le tir qui constituait, en définitive, le premier élément de succès dans les combats de mer. Naturellement, l'historien James s'efforce encore une fois d'expliquer ces promptes défaites des Anglais par le fait de circonstances malheureuses venant s'ajouter à l'infériorité de leurs forces. Nous en avons assez dit pour montrer que les véritables causes de la capture rapide de l'*Épervier*, du *Reindeer* et de l'*Avon* résidaient dans les mêmes

éléments défectueux qui avaient déjà rendu si courte la défense de la *Guerrière*, du *Frolic*, de la *Macedonian* et du *Peacock* : équipages physiquement faibles et trop peu nombreux, instruction militaire négligée, artillerie laissant à désirer par certains détails.

Le 15 janvier 1815, la frégate américaine *President*, commodore Decatur, en essayant de prendre la mer à la sortie de New-York, fut chassée par une division anglaise composée d'un vaisseau de ligne et de 3 frégates. L'une de ces dernières, l'*Endymion*, ouvrit son feu sur elle à 2 h. 30 m. de l'après-midi, et l'engagea à bonne portée, vers 5 heures du soir. A 8 heures, le personnel et la membrure du *President* avaient beaucoup souffert, mais le gréement et les voiles de son adversaire étaient tellement criblés que celui-ci dut s'arrêter pour remettre de l'ordre dans sa mâture. Atteinte trois heures plus tard par les autres navires britanniques, la frégate américaine reçut une bordée de la *Pomone* et se rendit.

Le *President* avait sa coque criblée et 6 pieds d'eau dans sa cale, avec des avaries dans son gréement, mais tous ses mâts étaient debout. Sur un équipage de 465 hommes et mousses, il compta 24 tués et 56 blessés. L'*Endymion*, comme nous l'avons dit, avait son gréement et ses voiles criblés, mais tous ses mâts étaient aussi debout et les avaries de sa coque n'offraient aucune gravité. Ses pertes, sur un effectif de 346 hommes et mousses, s'élevaient à 11 tués et 14 blessés.

Le *President* portait 32 canons de 24, 20 caronades de 32 et 1 obusier, pouvant lancer ensemble 1,432 livres de fer ; l'*Endymion* portait 26 canons de 24, 22 caronades de 32, 1 canon de 18 et 1 canon de 12, dont une décharge générale donnait 1,358 livres. La frégate américaine possédait donc un avantage sensible sur son adversaire, en artillerie comme en personnel. Néanmoins, les dommages éprouvés par elle étaient incontestablement beaucoup plus grands que ceux qu'avait subis l'*Endymion*. Le capitaine Hope, on peut l'affirmer d'après ce résultat, n'avait rien négligé pour perfectionner l'instruction militaire de ses marins. Sa frégate, d'ailleurs, croisait depuis longtemps sur les côtes d'Amérique, tandis que le *President* sortait du port. Mais nous ne devons pas omettre une remarque importante. Le commodore Decatur, pressé par quatre navires ennemis, fit surtout pointer aux mâts de l'*Endymion*, dans l'espoir de retarder la marche de celui-ci ; comme nous l'avons vu, il y réussit et cette circonstance peut expliquer, partiellement au moins, l'infériorité des pertes en hommes de

la frégate anglaise et des avaries infligées à sa coque. James se garde bien d'insister sur ce fait, et Cooper, de son côté, s'efforce de prouver à ses lecteurs que la poudre du *President* devait être de mauvaise qualité. C'est toujours, on le voit, de part et d'autre, la même partialité, les mêmes excuses maladroites.

Le 20 février 1815, la frégate des États-Unis *Constitution*, capitaine Stewart, chassa et atteignit les deux corvettes britanniques *Cyane*, de 24, capitaine Falcon, et *Levant*, de 18, capitaine Douglas. L'action s'engagea dans les conditions suivantes : la *Constitution* au vent, ses deux adversaires sous le vent à égale distance l'un de l'autre et du navire américain, le *Levant* en tête. Il était alors 6 h. 5 m. du soir : un beau clair de lune succédait à la lumière du jour. Au bout d'un quart d'heure de vive canonnade, la *Cyane* serra le vent dans l'espoir de doubler l'arrière de la *Constitution* et de se placer par sa hanche; mais le capitaine Stewart, masquant subitement toutes ses voiles, lui envoya une bordée meurtrière. Le *Levant* crut l'instant favorable pour virer lof pour lof et venir au secours de sa conserve; sans perdre un instant, la *Constitution* fit servir, courut de l'avant et lança deux bordées d'enfilade dans l'arrière de cette corvette. La *Cyane* voulut, à son tour, exécuter un mouvement analogue à celui du *Levant* et parvint, en effet, à se placer entre ce dernier bâtiment et la frégate américaine; mais la *Constitution*, virant lof pour lof encore une fois et toujours avec la même précision, enfila l'arrière de la *Cyane*, puis, se plaçant par sa hanche, menaça de l'écraser sous le feu de sa redoutable artillerie. Le capitaine Falcon fut contraint de se rendre. Il était alors 6 h. 50 m. du soir.

A 8 h. 15 m., le *Levant*, qui venait de réparer ses principales avaries, eut l'audace de se porter à la rencontre de la *Constitution* pour savoir ce qu'était devenue sa conserve. Après l'échange d'une bordée aux amures opposées, vers 8 h. 45 m., la frégate américaine, placée au vent, laissa porter tout à coup et enfila l'arrière de son faible ennemi, qui voulut alors fuir vent sous vergues. Il était trop tard : pendant son mouvement d'arrivée, le *Levant* reçut encore plusieurs bordées en écharpe et, vers 10 heures, dut baisser pavillon.

La *Constitution* avait quelques avaries dans sa mâture; son équipage, fort de 469 personnes, comptait 3 tués et 12 blessés. Le grand mât et le mât d'artimon de la *Cyane* chancelaient; sa coque avait reçu un grand nombre de boulets, 5 de ses caronades étaient démontées;

enfin, son équipage, de 171 hommes et mousses, comptait 6 tués et 13 blessés. Le *Levant* avait ses bas mâts gravement endommagés, sa coque sérieusement avariée et sa roue de gouvernail brisée ; sur un équipage de 131 hommes et mousses, il perdit 6 tués et 16 blessés.

Nous connaissons déjà l'artillerie de la *Constitution*, qui pouvait lancer, dans une seule décharge, 1,490 livres de fer. La *Cyane* portait 22 caronades de 32, 8 caronades de 18 et 2 canons de 6 ; le *Levant*, 18 caronades de 32 et 2 canons de 9 ; l'ensemble des boulets lancés par toute cette artillerie représentait 1,454 livres. On voit donc que, comme armement, les deux corvettes britanniques, dans un combat à courte portée, n'avaient pas une infériorité notable sur leur adversaire. Le capitaine Stewart, dans son rapport, parle aussi « des avan- « tages que tirait l'ennemi de ses forces divisées et plus mobiles » ; mais il oublie de mentionner la faiblesse de l'échantillon des 2 corvettes anglaises, comparé à celui de sa propre frégate. C'était là le point capital qui plaçait la *Cyane* et le *Levant* dans un état d'infériorité véritablement écrasante en face de la *Constitution*.

La durée de l'action et la médiocrité des effets obtenus des deux côtés par l'artillerie semblent indiquer que le tir des Américains, comme celui des Anglais, n'eut rien de bien remarquable. Mais ce qui ressort clairement des manœuvres accomplies pendant le combat et du résultat final, c'est que le capitaine Stewart était un manœuvrier de premier ordre. Il allait, d'ailleurs, en donner bientôt de nouvelles preuves.

La *Constitution* conduisit ses prises au port Praya, îles du Cap-Vert. Les trois bâtiments se trouvaient à ce mouillage quand, le 11 mars 1815 vers midi, on signala tout à coup, venant du large, 2 vaisseaux et 1 frégate britanniques. Craignant avec juste raison que l'ennemi ne tînt aucun compte de la neutralité portugaise, le capitaine Stewart donna l'ordre à ses prises de le suivre et fit couper le câble de la *Constitution*. Moins d'un quart d'heure après l'apparition des Anglais, cette frégate, suivie de la *Cyane* et du *Levant*, fuyait sous toutes voiles devant les trois bâtiments du commodore sir George Collier. La *Cyane* resta bientôt de l'arrière ; en continuant sa route, elle ne pouvait manquer de tomber aux mains de l'ennemi. Le capitaine Stewart jugea la situation avec le coup d'œil d'un véritable manœuvrier. Il fit virer la *Cyane* juste au moment voulu pour que cette corvette eût le temps de rentrer à la Praya si les Anglais la suivaient, ou pour qu'elle pût

doubler la queue de la division ennemie, puis s'échapper vent arrière dans le cas contraire. Ce fut cette dernière circonstance qui se produisit. Le *Levant*, à son tour, restait de l'arrière et la frégate anglaise gagnait au vent la *Constitution*, qui ne pouvait laisser porter sans tomber sous la volée de l'un des vaisseaux de sir George Collier. Saisissant encore une fois l'instant favorable, le capitaine Stewart fit virer le *Levant* de manière que celui-ci pût atteindre la Praya. Dérouté par toutes ces manœuvres, le commodore anglais commit alors une faute capitale : il signala à sa frégate de chasser le *Levant*, dégageant ainsi la *Constitution* qui, pour le moment, n'avait rien à craindre des vaisseaux. Bientôt, d'ailleurs, ces derniers imitèrent leur conserve et entrèrent à la Praya, où ils reprirent le *Levant* sans aucune opposition de la part des Portugais. La *Constitution* et la *Cyane* gagnèrent plus tard les États-Unis.

Le 23 mars 1815, la corvette américaine *Hornet*, capitaine Biddle, rencontra le brick anglais *Penguin*, capitaine Dickinson, et, au bout d'un quart d'heure de canonnade, mit le gréement de ce navire dans un état de délabrement complet. Le brave capitaine Dickinson profita des dernières voiles qu'il pouvait encore manœuvrer pour aborder son adversaire par le travers. Mais il fut tué au même moment et son premier lieutenant essaya vainement d'entraîner l'équipage britannique sur le pont de la corvette américaine. Il ventait belle brise et la houle était forte. Dans cette situation, le *Penguin* souffrait terriblement des coups d'enfilade du *Hornet* qui, forçant de voiles, le traînait tout incliné et finit par briser son beaupré ; le mât de misaine du brick s'abattit en même temps. Le pavillon britannique dut alors être amené, 45 minutes environ après le début du combat.

Le *Penguin* avait des avaries considérables dans sa coque et, sur un équipage de 122 hommes et mousses, perdit 10 tués et 28 blessés. Le *Hornet* ne reçut dans sa coque aucun boulet et ses pertes, sur un équipage de 165 hommes et mousses, se bornèrent à 1 tué et 10 blessés.

La corvette américaine portait 20 caronades de 32 et 2 canons de 18 ; le brick anglais, 16 caronades de 32 et 2 canons de 6 : 676 livres de fer contre 524. On peut dire qu'en moyenne, le *Hornet* avait une supériorité d'un quart sur son adversaire.

Ce combat ne pourrait donner lieu qu'à des réflexions complètement identiques à celles déjà présentées par nous à propos de diverses

rencontres. James, pour atténuer la défaite de ses compatriotes, n'hésite pas à déclarer que les marins du *Penguin* étaient indignes du nom de « matelots anglais » et insinue, d'autre part, que le capitaine Biddle était un ivrogne. Un pareil mode de discussion se passe de commentaires.

Nous en avons fini avec les rencontres auxquelles la guerre anglo-américaine de 1812 donna lieu sur l'Océan, et nous espérons avoir clairement déterminé les éléments de succès qui valurent aux marins des États-Unis des victoires rapides et décisives. Il nous faut, néanmoins, appeler l'attention sur un fait indiscutable : c'est que, sauf peut-être dans le cas de la *Wasp* et du *Frolic*, les Américains, quand ils furent victorieux, possédaient une supériorité de force très marquée sur leurs adversaires ; ils succombèrent, au contraire, à égalité de force, dans les combats de la *Chesapeake* contre la *Shannon*, et du *President* contre l'*Endymion*, dirions-nous volontiers, si le voisinage de plusieurs autres navires anglais n'avait détruit quelque peu l'équilibre en faveur de ce dernier. Quant à nier, avec James, les qualités morales de la majeure partie des équipages américains, la valeur, comme hommes et comme marins, de leurs chefs, des Hull, des Decatur, des Bainbridge, des Porter, des Stewart, des Warrington, des Biddle..., etc., aucun esprit véritablement impartial ne pourra s'y résoudre. Cet historien, d'ailleurs, ne se montre pas plus juste à l'égard de ceux de nos capitaines qui eurent la gloire ou le bonheur de vaincre ses compatriotes, pendant les guerres de la République et de l'Empire, à l'égard des Linois, des Le Joille, des Hamelin..., etc., mais il est beaucoup plus aimable pour les officiers français, — trop nombreux, hélas! — qui furent contraints de baisser pavillon après une vaillante défense. Dans sa haine contre les Américains, James établit une comparaison entre les combats livrés par leurs frégates et certaines actions livrées par les nôtres, comparaison, d'après lui, entièrement favorable à ces dernières. Tout homme non prévenu ne peut, en ceci, que partager son opinion. On nous permettra donc de rappeler quelques-unes des luttes glorieuses auxquelles l'historien anglais fait allusion.

Dans la nuit du 7 au 8 février 1813, la frégate française *Aréthuse*, capitaine Bouvet, rencontra la frégate britannique *Amélia*, capitaine Irby et, après un combat acharné de 3 heures et demie, la contraignit à s'éloigner. Et cependant, l'artillerie de l'*Amélia* lançait dans une

seule décharge 1,098 livres anglaises de fer, tandis que les canons de son adversaire ne pouvaient en lancer que 926. Les avaries des deux frégates étaient très graves; les pertes des Français s'élevaient à 31 tués et 74 blessés, celles des Anglais, à 51 tués et 90 blessés.

Le 2 janvier 1814, les frégates françaises *Étoile* et *Sultane*, capitaines Phillibert et Dupetit-Thouars, rencontrèrent les frégates anglaises *Creole* et *Astrea*, capitaines Mackensie et Eveleigh, représentant une force presque identique à la leur. Après une lutte vigoureuse de deux heures, la *Creole* que combattait plus particulièrement la *Sultane* prit la fuite et, une heure plus tard, l'*Astrea*, adversaire de l'*Étoile*, s'éloigna pour rallier sa conserve. De part et d'autre, les avaries furent très graves. D'après James, les Anglais perdirent 19 tués et 63 blessés, les Français 40 tués et 60 blessés.

Le 25 février au soir, la frégate française *Clorinde*, capitaine Denis-Lagarde, rencontra la frégate britannique *Eurotas*, capitaine Phillimore. Après une lutte terrible de plus de deux heures, les deux navires épuisés, criblés de boulets, presque complètement démâtés, cessèrent de tirer et s'éloignèrent l'un de l'autre. Le lendemain, vers 1 heure de l'après-midi, la *Clorinde* fut capturée, sans beaucoup de peine on le comprendra, par la frégate anglaise *Dryad*. Dans ce combat, l'*Eurotas* avait perdu 21 tués et 39 blessés, la *Clorinde* 30 tués et 60 blessés. Mais cette dernière portait des canons de 18 et ne pouvait lancer à la fois que 926 livres de fer, tandis que son adversaire avait une batterie de canons de 24 et lançait 1,204 livres de fer.

Incontestablement, aucun des combats livrés par les frégates américaines à l'ennemi commun de la France et des États-Unis, pendant la guerre de 1812, ne pouvait être comparé aux trois actions que nous venons de citer, comme acharnement, comme difficultés vaincues, comme désavantage sous le rapport des forces en présence. Si les capitaines de la *Constitution* et de l'*United-States* s'étaient vus contraints de lutter dans les mêmes conditions que les capitaines de l'*Aréthuse*, de la *Clorinde*, de l'*Étoile* et de la *Sultane*, nous doutons beaucoup qu'ils eussent obtenu de meilleurs résultats que ces derniers. Méconnaître les qualités dont firent preuve les marins de l'Amérique de 1811 à 1815, méconnaître l'éclat des succès remportés sur nos forces navales par les Anglais pendant tant d'années, ce serait nier l'évidence et mentir à l'histoire, ce serait aussi rabaisser les mérites des marins français qui, dans des circonstances bien décourageantes pour eux, surent quel-

quefois ramener la victoire sous notre pavillon. Mais par les exemples précédemment mentionnés, nous avons voulu démontrer qu'à la fin de l'Empire, la France possédait un certain nombre de capitaines, d'officiers et d'équipages capables de lutter sans désavantage, à forces égales, contre les meilleurs marins de l'Angleterre ou des États-Unis.

A un autre point de vue, les succès remportés par les croiseurs américains sur les Anglais ne doivent pas non plus faire illusion. Ces succès n'eurent et ne pouvaient avoir aucune portée matérielle, aucune influence sur les autres événements de la guerre. Comme nous l'avons déjà dit, le premier moment de surprise passé, les Anglais bloquèrent étroitement le littoral maritime de leurs nouveaux adversaires, et voici quelle était, vers la fin de la lutte, la situation sur les côtes des États-Unis. Plus une frégate ne pouvait sortir de leurs ports ; ce fut la paix qui permit à la *Constitution*, le dernier des bâtiments américains de cette espèce qui eût réussi à prendre la mer, de gagner New-York, après sa croisière sous les ordres du capitaine Stewart ; presque tous les petits navires de guerre du genre de l'*Enterprise* avaient été capturés ; 2 ou 3 corvettes, seules, parvinrent à tromper la vigilance des navires anglais ; les flottilles de canonnières construites par ordre du Congrès ne rendirent que de bien minces services et ne purent empêcher des corps ennemis débarqués de ravager les côtes de l'Union, de brûler Washington, de menacer Baltimore et d'attaquer la Nouvelle-Orléans. Dans ces expéditions, nombre de navires de guerre américains, à flot ou en chantier, devinrent la proie des flammes. Le commerce maritime des États-Unis était momentanément ruiné, et même les prises faites par leurs croiseurs n'étaient d'aucun profit pour la nation. L'*Essex*, par exemple, avait capturé 12 baleiniers anglais durant sa célèbre croisière dans l'Océan Pacifique : pas un de ces bâtiments n'entra dans les ports des États-Unis ; presque tous furent incendiés par les Américains eux-mêmes ou repris par les Anglais.

Ce serait donc une funeste illusion de croire qu'une marine composée de quelques frégates et de croiseurs plus petits peut lutter avec avantage contre les forces navales d'un État capable de mettre en mer de puissantes escadres. Les quelques lignes que nous venons d'écrire en dernier lieu suffisent pour le prouver d'une manière irréfutable.

V.

Il nous reste à présenter le tableau des événements auxquels la guerre anglo-américaine de 1812 donna lieu sur les grands lacs du Canada. Lorsqu'en remontant le Saint-Laurent on s'arrête à une trentaine de milles au-dessous de Montréal, on voit s'ouvrir sur la rive droite du fleuve un large affluent qui reçoit les eaux du lac Champlain, bassin allongé du Nord au Sud et de dimensions relativement modestes. Mais si l'on continue sa route au delà de Montréal, jusqu'à Kingston, — l'ancienne Frontenac des Français, — on rencontre une série de lacs très vastes dont le premier est l'Ontario ; la rivière Niagara et sa célèbre chute isolent complètement l'Ontario du lac Érié, mais celui-ci communique librement par un large canal et le petit bassin de Saint-Clair avec les lacs Huron, Michigan et Supérieur. En 1812, le lac Champlain se trouvait enclavé presque tout entier dans le territoire de l'Union, les Anglais ne possédant que l'extrémité nord de cette nappe d'eau. Les grands lacs, au contraire, servaient de frontière entre le Haut-Canada et les États-Unis : leur rive septentrionale se trouvait donc aux mains des Anglais, leur rive méridionale au pouvoir des Américains. Il en est encore de même aujourd'hui. Mais, à l'époque dont nous parlons, les bords de l'Ontario appartenant aux États-Unis étaient presque déserts ; on y voyait seulement quelques postes d'origine récente, séparés par de vastes forêts des points où ils pouvaient s'approvisionner. Habitées depuis longtemps, les rives canadiennes de ce même lac présentaient, au contraire, l'aspect d'un pays en partie civilisé communiquant avec Québec et avec l'Angleterre par la voie fluviale du Saint-Laurent ; quant au lac Érié, on peut dire que ses rives étaient presque entièrement désertes du côté des Anglais, comme du côté de leurs ennemis.

Dès le début de la guerre, le Congrès de Washington fit choix, pour commander sur les lacs, du capitaine Isaac Chauncey, marin ferme, instruit, actif surtout, auquel on adjoignit un habile constructeur du nom d'Eckford. A cette époque, le gouvernement des États-Unis ne possédait sur les grands lacs qu'un seul navire de guerre, le brick *Oneïda*, de 16 canons, qui surveillait l'Ontario ; son mouillage habituel était la baie vaste et sûre de Sackett-Harbour, située près de l'origine du fleuve

Saint-Laurent. En face, sur l'autre rive du lac, s'élevait la ville de Kingston, station de la flottille canadienne composée de la corvette de 340 tonneaux *Royal-George* portant 20 canons, d'un brick de 14 et de 2 ou 3 croiseurs plus petits. Mais tous ces navires étaient commandés par un officier canadien du nom de Earle et montés par des matelots du pays auxquels la discipline, l'instruction et l'expérience faisaient défaut, tandis que l'*Oneïda* avait un excellent équipage placé sous les ordres du lieutenant Woolsey, appartenant à la flotte de l'Union.

Un mois environ après la déclaration de guerre, le 19 juillet 1812, l'escadrille canadienne vint attaquer Sackett-Harbour, dans le but de détruire cet établissement ainsi que l'*Oneïda*. Le lieutenant Woolsey prit tant à terre qu'à son bord, d'excellentes dispositions grâce auxquelles les Américains répondirent avantageusement au feu de l'ennemi qui battit en retraite sans avoir obtenu aucun résultat.

Vers la même époque, cet officier reçut l'ordre d'acheter et d'armer en guerre quelques-uns des petits navires employés au commerce de l'Ontario. C'étaient de mauvaises goélettes non pontées, jaugeant de 50 à 100 tonneaux, sur chacune desquelles on construisit une sorte d'estrade pouvant recevoir 1 ou 2 gros canons montés sur affûts à pivot; 3 ou 4 pièces du plus faible calibre, propres seulement à repousser une attaque d'embarcations, complétaient leur armement.

Pendant que ces événements se passaient sur l'Ontario, le commodore Chauncey s'occupait de réunir dans les ports maritimes de l'Union les approvisionnements de tous genres dont il avait besoin, d'enrôler les matelots et les nombreux ouvriers qui lui étaient indispensables. Arrivé à Sackett-Harbour vers la fin de septembre, il chargea le lieutenant Elliott d'acheter quelques-uns des navires caboteurs de l'Érié pour former aussi sur ce lac le noyau d'une escadrille de guerre. Les Anglais possédaient là quelques bâtiments achetés au commerce et faiblement armés. Deux de ces derniers, la *Caledonia*, portant 2 pierriers, et le *Detroit*, transport américain récemment capturé sur lequel on avait monté 6 canons de 9, se trouvaient mouillés, le 7 octobre 1813, sous le fort canadien d'Érié, dans la rivière Niagara. Le lieutenant Elliot conçut l'espoir de s'en rendre maître. Il répartit sur deux grandes embarcations une centaine d'hommes, — soldats et marins, — sortit de la crique Buffalo pendant la nuit et surprit les navires canadiens : la *Caledonia* enlevée presque sans coup férir fut heureusement conduite sur la rive américaine du Niagara; mais le *Detroit* opposa quelque résistance;

les assaillants, quand ils l'eurent capturé, essuyèrent le feu de plusieurs batteries canadiennes, s'échouèrent sur une île et se virent finalement obligés d'incendier leur prise.

Ce fut le 8 novembre que le commodore Chauncey parut pour la première fois sur l'Ontario, avec l'*Oneïda* et 6 des goélettes achetées par le lieutenant Woolsey. Après avoir vainement chassé le *Royal-George,* il vint l'attaquer dans le port même de Kingston, mais dut battre en retraite sous le feu des batteries canadiennes. Dès le commencement de décembre, la glace et les mauvais temps rendirent la navigation impossible sur les lacs.

Pendant l'hiver, Anglais et Américains déployèrent la plus grande ardeur pour organiser leurs forces respectives, construire et équiper de nouveaux navires. A Sackett-Harbour, on arma 4 goélettes de même genre que celles précédemment achetées par le lieutenant Woolsey, on lança le *Madison,* corvette portant 24 caronades de 32, et un petit aviso destiné à recevoir un seul canon de 9. Un navire de 28 pièces fut mis en chantier. Nous ne pouvons qu'admirer l'intelligence, l'activité, l'énergie du commodore Chauncey et du constructeur Eckfort dans ces circonstances : leurs ressources étaient, en effet, très limitées ; leurs matelots et leurs ouvriers, mal logés, médiocrement nourris, souffraient des fièvres ; et cependant, neuf semaines avant le lancement du *Madison,* les arbres destinés à composer sa charpente étaient encore sur pied. Au port de Presqu'île, le capitaine Perry, récemment nommé au commandement de l'escadrille américaine du lac Érié, fit aussi mettre en construction 2 bricks de 20 pièces.

Sur les rives canadiennes régnait la même activité : le gouvernement britannique venait de désigner pour commander sa flottille des lacs le capitaine sir James Yeo, marin du plus grand mérite ; des officiers et des matelots appartenant à la marine royale l'accompagnaient. A Kingston, on lança le *Wolfe,* corvette de 24 pièces et l'on équipa divers petits navires ; à York, — aujourd'hui Toronto, — autre port canadien de l'Ontario, un navire de 20 pièces fut mis en chantier. Sur le lac Érié, les Anglais s'occupèrent également de renforcer leur flottille.

Vers la fin du mois d'avril 1813, les lacs redevinrent navigables. L'escadrille du commodore Chauncey prit à son bord 700 soldats, opéra un débarquement de vive force à York, y mit le feu aux navires en chantier et détruisit des approvisionnements considérables. Malgré les maladies qui continuaient à sévir parmi les troupes et les équipages,

une expédition plus importante encore fut décidée. Le 27 mai, la petite division du général Dearborn, soutenue par les goélettes de l'escadrille américaine, s'empara du fort George, établissement canadien situé sur le Niagara, un peu au-dessous de la chute. Ce succès entraîna l'évacuation par les Anglais de tous les postes qu'ils occupaient le long du Niagara et permit au capitaine Perry de conduire à Presqu'île plusieurs petits navires achetés par lui et qui, jusqu'alors, s'étaient trouvés bloqués dans la partie supérieure du même fleuve.

Pendant que le commodore Chauncey secondait ainsi les opérations du général Dearborn, les Anglais, à l'autre extrémité de l'Ontario, faisaient une tentative sérieuse contre Sackett-Harbour. L'escadrille de sir James Yeo prenant à son bord 800 soldats commandés par sir George Prevost, chef de l'armée britannique au Canada, les débarqua près de cette place. L'attaque fut repoussée, mais le directeur de l'arsenal américain, trompé par une fausse alerte, crut devoir incendier une partie de ses magasins dans la crainte de les voir tomber aux mains de l'ennemi. Cette funeste erreur retarda, par la suite, l'armement de plusieurs navires.

Informé de la sortie de sir James Yeo, le commodore Chauncey partit immédiatement du fort George, parut devant York et Kingston, puis jeta l'ancre à Sackett-Harbour. Les forces placées sous ses ordres n'étaient pas encore suffisantes pour qu'il désirât rencontrer l'escadrille ennemie; ses navires avaient des marches très inégales; ses goélettes non pontées, surchargées d'artillerie, pouvaient rendre d'utiles services en eau calme et dans l'attaque des batteries de terre, mais n'étaient faites ni pour lutter contre une mer agitée, ni pour présenter le travers aux petits navires anglais construits en vue d'un service de guerre. Chauncey consacra donc tous ses soins à l'armement de la corvette de 28 pièces mise en chantier par le constructeur Eckford et qui fut lancée, le 12 juin, sous le nom de *General-Pike*. Cette tâche présentait de sérieuses difficultés : l'incendie des magasins de Sackett-Harbour avait consumé une partie du matériel destiné à la nouvelle corvette et les matelots manquaient pour former son équipage. Peu d'hommes s'engageaient volontiers à servir sur les lacs, où les hivers étaient rigoureux, les ports dénués de ressources, les travaux fatigants, les maladies fréquentes et les parts de prises presque nulles.

Le commodore Yeo avait d'ailleurs à lutter contre des difficultés du même genre. Il mit néanmoins à profit l'inaction de l'escadrille améri-

caine pour opérer plusieurs descentes sur la rive méridionale de l'Ontario. Enfin, le 21 juillet, Chauncey put arborer son pavillon au grand mât du *Pike* et paraître sur le lac avec tous ses navires. Le 7 août, il se trouvait mouillé à l'entrée du Niagara quand fut signalée au large l'escadrille anglaise. Celle-ci était composée des corvettes *Wolfe*, de 23 canons, et *Royal-George*, de 21, du brick de 14 *Melville*, des goélettes *Moira*, de 14, *Sidney-Smith*, de 12, et *Beresford* de 8 pièces. L'escadrille américaine comprenait les corvettes *Pike* de 28 et *Madison* de 24 pièces, le brick *Oneïda* de 16 et 10 des goélettes dont nous avons déjà parlé. En somme, il y avait du côté des Américains 112 bouches à feu et 1,100 hommes environ, du côté des Anglais 91 bouches à feu et 700 hommes seulement; mais l'avantage numérique des premiers était en grande partie compensé par l'infériorité de leurs goélettes au point de vue de l'échantillon et des qualités nautiques.

A l'apparition de son adversaire, Chauncey mit sous voiles. Bientôt les deux escadrilles se trouvèrent à grande portée de canon l'une de l'autre, échangèrent leurs bordées, mais sans paraître très désireuses d'engager une affaire décisive. Le calme acheva de les séparer et, la nuit suivante, pendant un grain, deux des goélettes américaines chavirèrent et s'engloutirent avec la majeure partie de leurs équipages. Tel était le sort qui menaçait à tout instant ces coquilles de noix que l'historien James ne manque jamais d'appeler les « belles goélettes » du commodore Chauncey.

Ce fut seulement le 10 août au soir que les deux adversaires se retrouvèrent en présence. Chauncey rangea ses bâtiments sur deux colonnes, 6 de ses goélettes au vent, les 2 autres sous le vent avec les gros navires. Les goélettes placées au vent avaient l'ordre de plier dès la première attaque de l'ennemi; si les Anglais se laissaient alors tenter par le désir de les poursuivre, un certain désordre en résulterait naturellement dans leur ligne, ce qui donnerait aux plus forts navires américains bien formés sous le vent l'occasion de les combattre avec avantage. Vers 10 heures du soir, en effet, sir James Yeo laissa porter sur les goélettes américaines, mais deux de ces dernières, au lieu de plier aussitôt, virèrent vent devant dans le but de mettre l'ennemi entre deux feux et se firent capturer. Le commodore britannique ne chercha pas à pousser plus loin ses avantages et tint le vent. Chauncey reprit son ancien mouillage dans le Niagara. Sir James Yeo était si bien convaincu que les goélettes capturées par lui ne pouvaient remplir convenable-

ment aucun service de guerre qu'il les fit transformer en bâtiments de charge.

Après une nouvelle croisière pendant laquelle Anglais et Américains s'observèrent sans en venir aux mains, les deux escadrilles rentrèrent, l'une à Kingston, l'autre à Sackett-Harbour. On venait de lancer dans ce dernier port une grande goélette construite en 21 jours : elle fut armée sous le nom de *Sylph* avec 4 canons de 32 et 6 pièces de 6. Chauncey sortit le 28 août à la tête de toutes ses forces et se trouva, le 11 septembre, en présence de l'escadrille ennemie : un combat d'artillerie très court et sans importance fut le seul résultat de cette rencontre.

Le 28 septembre, les deux commodores se trouvèrent une fois de plus en face l'un de l'autre, non loin de l'entrée du Niagara. Chauncey était au vent avec 11 navires formés de la manière suivante : le *Pike* remorquant la petite goélette *Asp* et suivi d'un second bâtiment du même genre, le *Governor-Tompkins* ; un peu plus loin le *Madison* et le *Sylph*, chacun d'eux remorquant aussi une goélette ; enfin, beaucoup de l'arrière, l'*Oneïda* et le reste des petits navires.

Sir James Yeo accompagné des 6 bâtiments que nous avons déjà nommés courait sous le vent, aux amures opposées : sa ligne, conduite par le *Wolfe* suivi du *Royal-George*, était mieux formée que celle de son adversaire ; néanmoins, ses deux navires de queue se trouvaient aussi trop de l'arrière. En continuant sa bordée, sir James Yeo aurait pu rendre critique la position de l'*Oneïda* et des goélettes qui suivaient ce brick ; mais, voyant que les premiers navires de Chauncey larguaient leurs remorques et gouvernaient de manière à couper sa propre arrière-garde, il fit virer son escadrille vent devant par la contre-marche pour combattre aux mêmes amures que les Américains. Le *Pike* soutenu par l'*Asp* et le *Governo-Tompkins* essuya le premier feu des corvettes anglaises ; mais bientôt le *Wolfe*, qui portait le guidon du commodore Yeo, devint à son tour le point de mire des canonniers de l'avant-garde américaine. Ce bâtiment perdit son grand mât de hune, son mât de perroquet de fougue et sa vergue barrée. Il fut alors couvert de la manière la plus brillante par le *Royal-George* dont le petit mât de hune s'abattit après l'action, et passa lui-même au vent de son arrière-garde pour la protéger contre toute tentative de l'ennemi. Avant que les derniers navires de Chauncey eussent pu venir prendre une part sérieuse au combat, sir James Yeo donna le signal de la retraite et se dirigea vers Burlington-Bay.

L'escadrille américaine le chassa très mollement ou même ne le poursuivit pas. Plusieurs des bâtiments de Chauncey avaient éprouvé des dommages notables : le *Pike* faisait beaucoup d'eau par deux trous de boulets placés au-dessous de sa flottaison; la brise fraîchissait et battait la côte semée d'écueils dans cette partie du lac; enfin, le mouillage où les Anglais allaient chercher un refuge était défendu par des batteries. Guidé sans doute par ces diverses considérations, Chauncey rentra dans le Niagara. Peu de temps après, il se rapprocha du Saint-Laurent pour seconder les opérations des troupes américaines et captura, chemin faisant, 5 petits transports anglais. Au mois de décembre, les deux escadrilles rentrèrent dans leurs ports respectifs, et l'hiver interrompit dès ce moment la navigation sur les lacs.

Ce n'est pas sans raison que les historiens maritimes de l'Angleterre et des États-Unis ont montré quelque surprise du résultat si peu décisif de la campagne de 1813 sur le lac Ontario. Comment deux officiers aussi braves, deux marins aussi entreprenants que sir James Yeo et le commodore Chauncey ont-ils pu rester six mois en présence sans faire autre chose, dans leurs diverses rencontres, que d'échanger des canonnades à longue portée? Il faut sans doute en chercher le motif dans la situation que leur créaient les intérêts bien entendus de leurs pays respectifs. L'Angleterre, engagée dans une grande guerre européenne, ne pouvait laisser à la garde de ses possessions d'Amérique qu'un corps d'armée restreint. Les États-Unis, puissance d'origine toute récente, que ses mœurs, sa politique, sa situation éloignaient du militarisme, n'avaient qu'un petit nombre de soldats réguliers dispersés sur un immense territoire. Ni l'un ni l'autre des belligérants ne se trouvait donc en état d'entreprendre une grande campagne d'invasion sur le territoire de son voisin; tous deux devaient le plus souvent borner leurs soins à conserver les positions défensives qu'ils occupaient sur leur commune frontière. Or, quelle meilleure garantie à ce point de vue, pour le Canada comme pour les États du Nord de l'Amérique, que la domination sur le lac Ontario? Ainsi l'on comprend que ni le commodore Yeo, ni son adversaire n'aient voulu risquer de compromettre, dans une affaire décisive, la part de cette domination acquise dès le début à chacun d'eux. De là les manœuvres prudentes, les combats à longue portée, les retraites prématurées qui caractérisèrent les sorties des deux escadrilles de l'Ontario; de là aussi les efforts persévérants du commodore Chauncey et de sir James Yeo pour augmenter incessamment le nombre

et les dimensions de leurs navires, pour ne pas se laisser distancer dans cette voie par l'activité d'un adversaire toujours prêt à profiter d'un moment de supériorité. La suite des événements nous montrera que telle fut bien, sur l'Ontario, la tactique des deux commandants en chef.

Nous n'avons pas voulu interrompre le récit des opérations exécutées, en 1813, sur le lac Ontario pour nous occuper des événements qui se passaient à la même époque sur l'Érié. Mais on se rappelle que le capitaine Perry avait fait construire 2 bricks à Presqu'île et conduit dans le même port, après la prise des établissements canadiens du Niagara, quelques caboteurs qui furent transformés en navires de guerre. Les Anglais, de leur côté, n'étaient pas restés inactifs : le capitaine Barclay, de la marine royale, avait pris le commandement d'une escadrille équipée à Amherstburg, sur les rives canadiennes du lac Erié, et comprenant 1 corvette, 1 brick, 1 grosse goélette et 3 navires plus petits.

La tâche confiée au capitaine Perry n'était pas des plus faciles. Presqu'île, — aujourd'hui la ville d'Érié, — était un port vaste et sûr, mais fermé par une barre, sur laquelle on ne trouvait guère que deux mètres d'eau. Cette barre, excellente défense contre l'escadrille du capitaine Barclay qui bloquait Presqu'île, présentait un grave obstacle à la sortie des bricks construits par les Américains et lancés vers la fin de mai 1813. Le 2 août heureusement, les navires anglais s'éloignèrent. Depuis longtemps Perry guettait une occasion semblable. La carène des bricks fut emprisonnée dans une sorte de ber solidement amarré, tribord et bâbord, à de grands chalands remplis d'eau. En vidant cette eau, on put soulever les deux navires de manière à leur faire franchir la barre. L'artillerie des bricks embarquée dans d'autres chalands fut immédiatement hissée à leurs bords. Il était temps car, dès le lendemain, l'escadrille du capitaine Barclay reparut devant Presqu'île. Mais les bricks de Perry purent alors joindre leur feu à celui des petits navires pour repousser l'attaque des Anglais qui s'éloignèrent dans la nuit.

Le 5 août, Perry mit sous voiles avec tous ses bâtiments et parcourut les eaux du lac. Le 10 septembre, il se trouvait au mouillage de Put-in-bay, au milieu d'un groupe d'îles que l'on rencontre vers l'extrémité occidentale de l'Érié, quand on lui signala l'approche de l'escadrille anglaise. Perry fit appareiller ses navires qui, poussés par une jolie brise de Sud-Est, gouvernèrent sur l'ennemi. Le capitaine Barclay forma sa ligne de bataille sous le vent des Américains, au plus près et dans l'ordre suivant : la goélette *Chippeway*, armée d'un seul canon à pivot ; le *De-*

troit, corvette de 19 canons portant le guidon du commandant de l'escadrille; le *Hunter*, petit brick de 10 pièces; la *Dame-Prevost*, grande goélette de 13; la *Queen-Charlotte*, brick de 17; enfin, un petit navire de faible échantillon, le *Little-Belt*, portant 3 pièces. Le capitaine Perry, dès qu'il put reconnaître les dispositions prises par son adversaire, rangea ses bâtiments d'une manière analogue : en tête, l'*Ariel*, armé de 4 pièces de 12, et le *Scorpion*, armé de 2 canons; puis le *Lawrence*, brick de 20 caronades portant le guidon du chef de l'escadrille; la *Caledonia*, goélette de 3 canons, et le *Niagara*, brick exactement semblable au *Lawrence*; 4 petits navires non pontés, dont l'un portait 2 canons et les autres une seule pièce, la *Tigresse*, le *Somers*, le *Porcupine* et le *Trippe*, laissés en arrière par le gros de l'escadrille américaine, faisaient tous leurs efforts pour rejoindre.

Vers midi, l'avant-garde américaine se trouvant à portée de canon des Anglais, l'action commença. L'*Ariel* et le *Scorpion* reçurent l'ordre de tenir le vent pour répondre au feu de l'ennemi, tandis que le *Lawrence* courait encore largue afin de faire jouer ses caronades à courte distance. Durant quelque temps, ce dernier navire servit ainsi de but aux canonniers du *Detroit*, du *Hunter* et de la *Queen-Charlotte*, armés en partie de pièces à longue portée. Le brave capitaine Elliott, du *Niagara*, passa devant la *Caledonia* pour courir à l'aide de son chef compromis dans une lutte trop inégale; mais la brise avait beaucoup molli, en sorte que le *Lawrence* fut presque complètement démâté avant d'avoir reçu d'autre secours que celui des canons de l'*Ariel* et du *Scorpion*. Un souffle de vent permit enfin au *Niagara* d'attaquer vigoureusement la tête de la ligne ennemie et tout spécialement la *Queen-Charlotte*, pendant que la *Tigresse*, le *Somers*, le *Porcupine* et le *Trippe* commençaient également à tirer de loin sur son arrière-garde. Les deux escadrilles coururent ainsi aux mêmes amures, laissant derrière elles l'infortuné *Lawrence* dans un état pitoyable et sur le point de couler. Perry venait de quitter son navire dont les couleurs furent amenées et de prendre en personne le commandement du *Niagara*; le capitaine Elliott reçut l'ordre de se porter à la queue de la ligne pour diriger l'action des petites goélettes. Il était déjà 2 heures et demie et, par une sorte d'accord tacite, le feu se trouvait presque entièrement suspendu. L'escadrille anglaise fière d'un premier succès avait cependant beaucoup souffert : elle comptait surtout un bon nombre de canons démontés; le brave capitaine Finnis, de la *Queen-Charlotte*, avait été tué.

Au moment où l'intrépide capitaine Perry signalait de recommencer l'action, Barclay essaya de faire virer ses navires pour présenter à l'ennemi le bord qui n'avait pas tiré. Cette manœuvre mit le désordre dans la ligne britannique : le *Niagara* la coupa en deux, accablant sous un feu d'enfilade les bâtiments placés à sa droite et à sa gauche, que les goélettes américaines serraient en même temps à portée de pistolet. Ce beau mouvement fut décisif. Barclay venait d'être grièvement blessé, et son premier lieutenant mortellement atteint. Moins d'une demi-heure après la reprise du combat, la *Queen-Charlotte* d'abord, puis le *Detroit*, le *Hunter* et la *Dame-Prevost* amenèrent leurs couleurs, pendant que le *Lawrence* rehissait les siennes. Le *Chippeway* et le *Little-Belt* essayèrent vainement de s'échapper : ils furent capturés après une courte chasse.

Pour donner une idée de l'acharnement du combat, il suffira de dire que le *Lawrence*, sur un équipage de 103 hommes valides, compta 22 tués et 61 blessés; les autres navires de l'escadrille américaine souffrirent beaucoup moins, puisque la perte totale de cette escadrille ne dépassa point 27 tués et 96 blessés. Quant aux Anglais, ils eurent 41 tués et 94 blessés; les avaries de leurs bâtiments étaient très graves.

Comme nous l'avons vu, l'escadrille du capitaine Barclay se composait de 6 bâtiments et celle du capitaine Perry de 9 navires : la première portait 63 pièces d'artillerie pouvant lancer dans une seule décharge 852 livres anglaises de fer; la deuxième ne comptait que 54 bouches à feu, mais celles-ci étaient capables de lancer à la fois 1,528 livres de fer; en outre, les Américains avaient 14 pièces montées sur affûts à pivot, tandis que les Anglais n'en avaient que 5. Il est donc incontestable que le capitaine Perry possédait une très forte supériorité sous le rapport de l'artillerie, mais la grande différence des poids de fer lancés par les deux escadrilles provenait surtout du nombre considérable de grosses caronades placées à bord des navires américains. Ceux-ci portaient, en effet, 39 bouches à feu de cette espèce et 15 canons longs seulement, tandis que les bâtiments anglais comptaient dans leur armement 28 caronades et 35 canons longs. C'est en grande partie à ce fait qu'il convient d'attribuer les grosses avaries et les énormes pertes subies par le *Lawrence* au début de la lutte, alors que l'on combattait à longue portée.

D'après James, le personnel de l'escadrille américaine s'élevait à 580 hommes, tandis que celui de l'escadrille britannique ne dépassait pas

345 personnes. Ces chiffres, nous avons quelque raison de le croire, ne doivent être acceptés que sous réserve. Les deux bricks américains qui, à eux seuls, représentaient les deux tiers des forces du capitaine Perry portaient ensemble 260 hommes; il est douteux que les sept autres navires, tous anciens caboteurs non pontés, sauf la *Caledonia* croyons-nous, eussent un effectif de 320 hommes. En tous cas, l'on sait positivement qu'une grave épidémie sévissait alors sur les équipages du capitaine Perry et réduisait leurs forces dans une proportion très notable.

Mais ce qui atténuait d'une manière bien sensible la grande supériorité de l'artillerie américaine, c'était la faiblesse d'échantillon de tous les petits navires du capitaine Perry. Ces « belles goélettes », comme les appelle obstinément James, ne pouvaient être comparées sous ce rapport au *Hunter* et à la *Dame-Prevost*.

Tout bien pesé, en donnant aux Américains une supériorité moyenne d'un quart environ sur leurs adversaires, on sera, croyons-nous, très près de la vérité.

Suivant son habitude, James déprécie outre mesure le personnel et le matériel mis à la disposition du brave et habile capitaine Barclay. D'après lui, cet officier n'avait sous ses ordres qu'une cinquantaine de marins anglais, « rebut de l'escadre de l'*Ontario* » ou qui auraient à peine été acceptés comme « matelots de pont sur des navires de guerre réguliers » ; le reste de ses équipages se composait de « paysans canadiens et de soldats qui, sans vouloir déprécier les uns et les autres, « étaient de tristes remplaçants pour des marins anglais ». Et cependant, le même historien nous dit un peu plus loin que « ces Canadiens « et ces soldats manœuvraient si bien leur artillerie, qu'au bout de « deux heures, ils mirent presque en pièces le *Lawrence* », monté par un « équipage de choix ». La vérité, c'est que le capitaine Perry n'eut pas moins de peine que son adversaire à compléter le personnel de son escadrille; que, comme lui, il dut y faire entrer beaucoup de soldats ou d'autres hommes laissant à désirer sous le rapport de l'expérience. Quant au matériel, les Américains éprouvaient autant de difficultés que les Anglais à le faire parvenir jusqu'au lac Érié et, si l'escadrille du capitaine Barclay était sur le point de manquer de vivres quand elle livra le combat de Put-in-Bay, si son artillerie, son gréement, ses objets de rechange étaient défectueux sous bien des rapports, l'escadrille américaine ne se trouvait guère mieux partagée.

Le capitaine Perry n'en avait pas moins pour lui une supériorité de forces très marquée qui ne justifie nullement, d'ailleurs, l'imprudence de son attaque. Cette imprudence faillit lui coûter cher; mais, par son intrépidité et son sang-froid, il sut reconquérir les faveurs de la fortune, et l'on trouverait difficilement dans l'histoire un second exemple d'une division navale qui, après avoir perdu son bâtiment amiral, représentant à lui seul le tiers de ses forces, finit par capturer tous les navires de l'ennemi.

L'affaire de Put-in-Bay eut des résultats immédiats et très importants. Un corps de 1,200 soldats, embarqués sur l'escadrille américaine, prit possession des établissements d'Amherstburg et du Détroit évacués par les Canadiens. Perry se rendit ensuite dans le lac Saint-Clair pour seconder les opérations du général Harrison qui remporta, sur les Indiens alliés aux Anglais, la victoire de Moravian'stown.

VI.

Sur le lac Ontario, Anglais et Américains profitèrent de l'hiver de 1813 à 1814 pour augmenter leurs forces navales. A Sackett-Harbour, on mit sur chantiers 2 frégates et 2 bricks, à Kingston 2 frégates et 1 vaisseau de ligne. D'un côté comme de l'autre, les fièvres continuaient à faire des ravages parmi les ouvriers et les matelots; les souffrances et les privations étaient grandes, mais l'énergie des chefs, jointe aux accroissements de solde qu'ils obtinrent pour leurs subordonnés, surmonta tous les obstacles.

Dans les premiers jours du mois de mai, le commodore anglais parut sur l'Ontario avec les 6 navires qui composaient son escadrille l'année précédente et ses 2 frégates neuves, le *Prince-Regent*, de 1,300 tonneaux, portant 32 canons de 24, 4 caronades de 68 et 22 caronades de 32, et la *Princess-Charlotte*, de 800 tonneaux, armée de 26 canons de 24, 2 caronades de 68 et 14 caronades de 32. Comme la première des frégates américaines construites à Sackett-Harbour venait à peine d'être lancée, le commodore Chauncey ne pouvait songer, pour le moment, à déposséder son adversaire de la domination sur le lac.

Sir James Yeo en profita pour opérer un débarquement au port d'Oswego, où arrivait presque tout le matériel destiné à l'arsenal de Sackett-Harbour avant d'être dirigé par le lac sur ce dernier point.

Beaucoup d'approvisionnements et une goélette furent enlevés ou détruits. Les Américains sauvèrent néanmoins une grande partie de leurs convois, et les Anglais perdirent 3 petites chaloupes canonnières en essayant de pénétrer dans un cours d'eau dont les premiers se servaient pour le transport de leur gros matériel. Sir James Yeo établit alors le blocus de Sackett-Harbour où fut lancée, le 11 juin, 34 jours seulement après sa mise en chantier, la seconde frégate du commodore Chauncey, la *Mohawk*, navire de 1,300 tonneaux, portant 30 canons de 24 et 18 caronades de 42; la première jaugeait 1,500 tonneaux, s'appelait la *Superior* et portait 30 canons moyens de 32, 2 canons longs de 24 et 30 caronades de 42. Les 2 bricks dont nous avons parlé étaient aussi à flot : ils s'appelaient le *Jefferson* et le *Jones* ; l'armement de chacun d'eux se composait de 22 pièces, généralement caronades de 32. Vers la fin de juillet, sir James Yeo, voyant que tous ces navires semblaient prêts et que sa propre escadre allait, par suite, se trouver en présence de forces ennemies très supérieures, leva le blocus de Sackett-Harbour et rentra dans Kingston.

Le 1er août, en effet, le commodore Chauncey mit sous voiles avec ses 2 frégates, ses 2 bricks neufs, le *Pike*, le *Madison*, l'*Oneïda*, le *Sylph* et 1 petit aviso. Depuis ce moment jusqu'au commencement du mois d'octobre, il resta le maître incontesté des eaux du lac, secondant les opérations des troupes américaines, bloquant Kingston et le Niagara dont les deux rives étaient retombées au pouvoir des Canadiens. Sir James Yeo, cependant, ne perdait pas son temps : le *Saint-Lawrence*, vaisseau de 2,300 tonneaux et 102 canons, fut lancé et rapidement armé. Chauncey, dès qu'il sut que ce redoutable navire se trouvait prêt, rentra dans Sackett-Harbour et y prit les meilleures dispositions pour repousser une attaque. Le 15 octobre, sir James Yeo sortit de Kingston avec le *Saint-Lawrence* et la majeure partie de ses forces. Redevenu maître de l'Ontario, il se contenta néanmoins de bloquer son adversaire sans rien tenter contre l'arsenal américain. A la fin de novembre, la navigation des lacs cessa d'être praticable.

Comme on le voit, sir James Yeo et le commodore Chauncey qui, l'année précédente, s'étaient contentés d'une guerre d'escarmouches, avaient pris le parti cette fois de ne plus même échanger un coup de canon. Tous deux devaient certainement avoir des ordres formels pour ne risquer un engagement qu'à coup sûr, et chacun d'eux était trop adroit pour fournir à son adversaire l'occasion d'une semblable bonne

fortune. Les véritables combattants, sur le lac Ontario, furent ces ouvriers qui, mal nourris, mal logés, sous un climat malsain et rigoureux, déployèrent dans la construction et l'armement des navires, tant Anglais qu'Américains, une activité voisine du prodige. Et cependant, s'il faut en croire des témoignages dignes de foi, sir James Yeo et le commodore Chauncey étaient parvenus à faire de leurs équipages dont ils ne mirent jamais les talents à l'épreuve, des manœuvriers, des canonniers et des tireurs qui ne le cédaient en rien à leurs confrères de l'Océan.

Jusqu'à présent, nous n'avons rien dit des événements auxquels la guerre de 1812 donna lieu sur le lac Champlain. Cette nappe d'eau étroite et longue ne prit en effet de l'importance, au point de vue des opérations militaires, que dans le courant de l'année 1814. Les Anglais, qui venaient de recevoir d'Europe des renforts considérables, rassemblèrent alors un corps de 12,000 hommes sur le Saint-Laurent et construisirent une escadrille à l'extrémité septentrionale du lac Champlain. Sir James Yeo désigna le capitaine Downie, de la marine royale, pour en prendre la direction. Sir George Prevost, commandant en chef des troupes britanniques au Canada, se mit à la tête de l'armée du Saint-Laurent et descendit la rive occidentale du lac Champlain en appuyant sa gauche aux navires de l'escadrille.

Les Américains, de leur côté, n'étaient pas restés inactifs. Le capitaine M'Donough, de la marine fédérale, avait réuni sous ses ordres une escadrille analogue à celle des Anglais. Devançant l'ennemi de quelques semaines, il se rendit à Plattsburg, où le général Macomb s'était retranché avec un petit corps de 1,500 hommes. En cet endroit, la rive occidentale du lac Champlain, qui court du Nord au Sud, fait un retour sur elle-même, formant ainsi une vaste baie où débouche la rivière Saranac. Plattsburg est bâtie à l'entrée de ce cours d'eau. La langue de terre qui ferme la baie vers l'Est s'appelle Cumberland-Head. A deux milles environ dans le S.-O. de cette pointe se trouve l'îlot de Crab-Island entouré d'un bas-fond que projette assez loin la rive méridionale de la Saranac.

Le 6 septembre 1814, le capitaine M'Donough envoya plusieurs canonnières inquiéter la gauche de l'armée anglaise que ne couvrait pas encore l'escadrille de Downie. Quelques semaines plus tard, tous ses navires étant prêts, il vint les embosser dans la baie de Plattsburg. Le *Preble*, cotre portant 7 canons de 9, fut mouillé près du bas-fond et

dans le Nord de Crab-Island dont l'artillerie se composait d'une seule pièce; ce petit bâtiment devint ainsi le serre-file de la ligne américaine que M'Donough établit dans l'ordre ci-après, du Sud au Nord, l'avant de tous les navires tourné de ce dernier côté : le *Ticonderoga*, goélette ayant en batterie 5 canons de 18, 8 de 12 et 4 caronades de 32; le *Saratoga*, corvette portant le guidon du chef de l'escadrille, avec 8 canons de 24, 6 caronades de 42 et 12 autres de 32; enfin l'*Eagle*, brick armé de 8 canons de 18 et de 12 caronades de 32, qui, de son mouillage, relevait Cumberland-Head à moins d'un mille vers l'Est. De cette manière, si l'ennemi avait voulu doubler la tête de la ligne américaine, il eût été contraint d'essuyer le feu des batteries élevées sur la langue de terre. Dix chaloupes canonnières portant ensemble 6 canons de 24, 6 de 18 et 4 de 12 complétaient l'escadrille du capitaine M'Donough; durant le combat, elles devaient se tenir sur leurs avirons à 40 mètres en arrière des créneaux de la ligne d'embossage.

Le 11 décembre, l'escadrille anglaise parut de l'autre côté de Cumberland-Head, courant au Sud avec une jolie brise du N.-E. Quand elle eut dépassé cette langue de terre, elle mit le cap à l'Ouest et se forma en ordre de front double, gouvernant sur les Américains. Sa première ligne, de la droite à la gauche, comprenait : le *Chubb*, cotre armé de 10 caronades de 18 et d'un canon de 6; le *Linnet*, brick armé de 16 canons de 12; la *Confiance*, portant le guidon du capitaine Downie, grosse corvette qui avait dans sa batterie 26 canons de 24 avec 4 caronades de 32 et, sur ses gaillards, 6 caronades de 24 et un canon du même calibre; enfin le *Finch*, cotre armé de 6 caronades de 18, d'un canon du même calibre et d'un canon de 6. La seconde ligne anglaise était composée de 10 chaloupes canonnières portant ensemble 2 canons de 24, 5 de 18 et 6 caronades de 32.

Les Américains ouvrirent le feu dès que l'ennemi fut à portée. Les bâtiments anglais, tous obligés de se présenter d'enfilade, souffrirent de ces premières décharges. Le *Chubb* et le *Linnet*, qui s'étaient dirigés vers l'*Eagle*, lofèrent en présentant le côté au *Saratoga*. Mais la *Confiance* voulut engager l'action de plus près : déjà cependant, les boulets ennemis avaient coupé les câbles de deux de ses ancres et la brise mollissait; après beaucoup de difficultés, le capitaine Downie parvint à s'établir par le travers et à 400 mètres du navire de M'Donough. Ce fut seulement alors qu'il ouvrit son feu et sa première bordée produisit un terrible effet, car elle coûta, dit-on, 40 hommes tués

ou blessés au *Saratoga*. Le *Linnet* vint ensuite mouiller plus en dedans que la *Confiance*, par la hanche de l'*Eagle*. Le *Chubb* serra le vent dans l'intention de canonner d'enfilade la tête de la ligne américaine, mais fut désemparé de son gui par les boulets de l'*Eagle* et dériva jusque près du *Saratoga* ; il amena son pavillon et fut amariné par une embarcation de cette corvette. Le *Finch*, que soutenaient les chaloupes canonnières *Murray* et *Beresford*, avait pris poste par le travers du *Ticonderoga* ; au bout de peu de temps, il tomba désemparé sous le feu de l'unique canon de Crab-Island, s'échoua sur le bas-fond voisin et se rendit. Bientôt après néanmoins, deux ou trois chaloupes canonnières anglaises obligèrent le *Preble* à couper ses câbles; elles tournèrent ensuite leurs efforts contre le *Ticonderoga*, parurent vouloir l'aborder à diverses reprises, mais furent repoussées par un feu violent de mousqueterie. Quant au *Preble*, il se retira en dedans de la ligne américaine et ne prit plus aucune part au combat.

A l'avant-garde, l'*Eagle* souffrait cruellement des coups du *Linnet* et de la *Confiance :* la rupture de ses amarres ne lui permettait plus de présenter le travers à l'ennemi. Le brave capitaine Henley qui le commandait, établit quelques voiles, coupa son dernier câble, descendit vers le Sud et laissa tomber une ancre, par l'arrière, entre le *Saratoga* et le *Ticonderoga ;* dans cette position, il rendit de nouveaux et très grands services. Néanmoins, la manœuvre de l'*Eagle* découvrit l'avant du *Saratoga* que le *Linnet* se mit à canonner vivement : presque toutes les pièces de tribord de la corvette américaine se trouvèrent bientôt démontées. Le capitaine M'Donough, heureusement pour lui, avait fait disposer des embossures qui lui permirent de filer son câble, d'abattre rapidement, puis, en mouillant une ancre par l'arrière, de présenter à l'ennemi ses canons de bâbord tous frais et sans avaries.

La *Confiance*, dont la batterie de bâbord était aussi hors de service, voulut imiter la manœuvre du *Saratoga ;* mais elle ne put compléter son mouvement et reçut, sans avoir le moyen d'y répondre, les terribles bordées d'enfilade du capitaine M'Donough auxquelles se joignirent les coups de l'*Eagle* et de plusieurs chaloupes canonnières américaines. Deux heures et demie après le début de l'action, la *Confiance* amena ses couleurs. Le *Linnet* ne tarda pas à suivre son exemple. Les chaloupes canonnières anglaises, dont la majeure partie n'avaient que médiocrement secondé les autres navires du capitaine Downie, réussirent à s'échapper.

Les batteries de Cumberland-Head ne prirent aucune part au combat : elles n'auraient pu faire feu sans s'exposer à frapper les bâtiments américains en même temps que ceux des Anglais.

L'escadrille de M'Donough compta 69 tués et 58 blessés ; celle de Downie, 57 tués et 92 blessés ; le brave chef de la division britannique était lui-même au nombre des morts. De part et d'autre, les avaries étaient très graves.

La victoire du capitaine M'Donough eut des résultats très importants, car elle détermina la retraite précipitée de sir George Prevost et de son armée.

Dans ce combat, l'escadrille anglaise était composée de 14 navires portant 714 hommes et 85 bouches à feu dont une seule décharge pouvait lancer 1,760 livres anglaises de fer ; l'escadrille américaine comptait aussi 14 navires portant 850 hommes et 86 bouches à feu capables de lancer simultanément 2,033 livres de fer. Aucune différence notable n'existait dans l'échantillon de leurs bâtiments, chacun d'eux étant comparé à un adversaire de la même catégorie. Comme toujours, quand il s'agit d'une défaite de ses compatriotes, James déclare que les équipages du capitaine Downie étaient généralement composés « d'hommes de qualité inférieure et de mauvaise conduite » : nous n'avons nul motif de croire son affirmation mieux fondée pour le cas présent que pour les autres ; mais il est certain que les installations de la *Confiance* étaient à peine terminées, son état-major et son équipage tout nouvellement formés, quand le capitaine Downie la conduisit au combat. L'armement de l'escadrille des États-Unis était, au contraire, complètement terminé depuis plusieurs semaines. En joignant à cette circonstance la force de la position occupée par les bâtiments américains et la petite supériorité matérielle qu'ils possédaient, on trouvera sans doute que le capitaine M'Donough avait de belles chances en sa faveur. Si la disposition des localités n'avait pas contraint, dans une certaine mesure, le capitaine Downie à manœuvrer comme il le fit, on l'accuserait volontiers d'avoir montré quelque témérité en venant se présenter de pointe pour combattre les Américains. Depuis les victoires de Nelson, les marins anglais, à forces égales ou presque égales, — et tel était ici la cas, abstraction faite de la position, — se regardaient trop souvent comme sûrs de la victoire. Mais les coups que leurs bâtiments, guidés par un génie plein d'audace, avaient naguère frappés sur des adversaires aussi braves qu'inexpérimentés ne pouvaient réussir en présence d'un

ennemi déjà fier de ses succès, bien organisé, disposant de canonniers relativement adroits et bien commandés.

Dès que l'hiver eut rendu la navigation impossible sur le lac Ontario, Anglais et Américains se remirent au travail plus activement que jamais pour construire de nouveaux bâtiments. A Kingston, sir James Yeo reçut d'Angleterre tous les matériaux qui devaient lui permettre de construire et d'armer rapidement un second vaisseau de ligne. A Sackett-Harbour, l'ingénieur Eckford promit de livrer, en moins de trois mois, 2 vaisseaux de 100 canons : il demandait seulement pour cet énorme travail un renfort de 1,000 ouvriers, et cependant le bois dont il devait faire usage était encore sur pied dans les forêts voisines. Ainsi, l'été suivant, le commodore Chauncey et son adversaire voulaient paraître sur le lac Ontario, chacun avec une escadre comprenant 2 vaisseaux de ligne, 2 frégates, 2 corvettes, 4 ou 5 navires de rang inférieur. La paix qui fut conclue dans les premiers mois de l'année 1815 rendit inutiles les vigoureux préparatifs auxquels on se livrait de part et d'autre.

Cette persévérance, cette rapidité d'exécution qui, malgré des difficultés inouïes, firent sortir du néant deux véritables escadres en si peu de temps, nous semblent un fait très remarquable. Voici quelques centaines d'ouvriers et de marins, les uns américains, les autres anglais, jetés sur les rives presque désertes d'un grand lac : des routes à peine tracées, des cours d'eau interrompus par des rapides, telles sont leurs seules voies de communication avec les ports maritimes des États-Unis ou du Canada; vivres, munitions, artillerie, matériaux nécessaires à la construction et à l'armement de leurs navires, tout leur vient par là, dans un pays où les distances de cent lieues sont considérées comme très courtes; seul, le bois se trouve en abondance sous la hache des charpentiers; mais il faut aller le choisir et l'abattre dans les forêts, pour le traîner jusqu'aux chantiers. Le froid, les maladies, l'ennemi qui est tout proche interrompent souvent les travaux : et néanmoins, ces deux petites armées d'ouvriers intrépides construisent des corvettes en quatre semaines, des frégates en quarante jours et des vaisseaux de 100 canons en trois mois ! La mise à flot et l'armement si rapides des escadres de l'Ontario restent donc comme l'un des traits les plus frappants de cette guerre instructive de 1812.

Quant aux deux seuls combats sérieux livrés sur les lacs du Canada, ils ne présentent pas tout à fait les mêmes caractères que les duels entre croiseurs auxquels la guerre de 1812 donna lieu sur l'Océan. A

Plattsburg comme à Put-in-Bay, les Anglais furent vaincus par des adversaires qui, tout bien considéré, avaient en leur faveur une supériorité de forces d'un bon quart. Sous ce rapport, ils s'étaient donc trouvés là dans les mêmes conditions à peu près que lors de la capture de la *Guerrière* par la *Constitution*, de la *Java* par la même frégate américaine, de la *Macedonian* par l'*United-States*, du brick anglais *Peacock* par le *Hornet*, du *Penguin* par ce même *Hornet*, du *Boxer* par l'*Enterprise*, de l'*Épervier* par la corvette des États-Unis *Peacock*, du *Reindeer* par la *Wasp* et de l'*Avon* par ce même croiseur. Mais dans les combats que nous venons de rappeler, la lutte sérieuse dura parfois un quart d'heure seulement, le plus souvent de 30 à 45 minutes, et les pertes comme les avaries éprouvées par les Anglais furent en moyenne plus fortes des trois quarts que celles de leurs ennemis. A Put-in-Bay et à Plattsburg, au contraire, la lutte fut opiniâtre, longtemps indécise, et les Américains subirent presque autant de pertes et de dommages que les Anglais. On peut en conclure que les premiers ne durent réellement la victoire qu'à la supériorité très marquée de leurs forces. C'est un fait qui s'explique d'ailleurs très facilement. Les équipages des croiseurs américains qui, sur l'Océan, triomphèrent des Anglais devaient en grande partie la rapidité de leurs succès, — nous espérons l'avoir démontré d'une manière irréfutable, — à l'excellente installation de l'artillerie dont ils se servaient, à leur séjour relativement prolongé sur les bâtiments de guerre, à l'habileté qu'ils y avaient acquise comme pointeurs, peut-être même à une supériorité de force corporelle incontestable. Or, sur les lacs Érié et Champlain, d'un côté comme de l'autre, les bâtiments avaient été construits, armés et équipés à la hâte. Leur matériel d'artillerie, leurs installations au point de vue du combat laissaient sûrement à désirer ; à côté d'un certain nombre de bons matelots venus des ports de l'Océan, une grande partie de leur personnel se composait ou de Canadiens dépourvus d'expérience, ou de soldats américains qui n'en avaient guère davantage, ni les uns ni les autres n'eurent le temps de se former complètement à la discipline navale, aux exercices, à la pratique du tir; enfin, les soldats enrôlés par les capitaines Perry et M'Donough ne devaient posséder, sous le rapport de la force corporelle, aucune supériorité notable sur les rudes Canadiens de Barclay et de Downie. Ainsi, des deux côtés, avec beaucoup d'expérience chez les principaux officiers, avec beaucoup de courage chez leurs subordonnés, mêmes installations défec-

tueuses, mêmes équipages mélangés, même insuffisance d'organisation et d'instruction pratique. Que restait-il donc pour décider du succès? La supériorité de force matérielle, et celle-ci se trouvait du côté des Américains.

Nous voici à la fin d'une étude que nous aurions voulu faire plus courte. Mais pour bien montrer le caractère de la guerre anglo-américaine, sur l'Océan comme sur les lacs, nous avons été conduit à entrer dans des détails dont la longueur et l'aridité nous seront peut-être pardonnées en faveur de l'intention.

Ch. CHABAUD-ARNAULT,
Capitaine de frégate.

DES

VARIATIONS DE STABILITÉ

DES NAVIRES

Les questions relatives aux variations qu'entraînent, pour la stabilité, les additions ou soustractions de poids, l'embarquement de l'eau, l'échouage, sont traitées dans tous les ouvrages d'architecture navale; les solutions usuelles de ces divers problèmes sont tirées de ce principe universellement admis, à défaut de loi connue plus précise, que l'addition d'un poids augmente la stabilité, la diminue ou la laisse constante, suivant que ce poids est ajouté au-dessous, au-dessus de la flottaison, ou à la hauteur de ce plan; ce principe n'est applicable qu'aux navires dont les murailles sont verticales à la flottaison; son inexactitude ressort d'ailleurs de ce fait bien connu que les embarcations lèges sont moins stables que les embarcations armées, et cependant le centre de gravité de l'équipage est placé au-dessus des bancs qui sont eux-mêmes au-dessus de la flottaison lège.

Quelques auteurs, il est vrai, font remarquer que la démonstration de ce principe suppose négligeable la variation du moment d'inertie de l'aire de la flottaison; mais cette restriction est incomplète, et la plupart des auteurs ont cru pouvoir en déduire que le principe reste applicable à tous les cas où le poids est suffisamment petit[1], car l'immersion étant alors très faible, la flottaison varie peu et ΔI est très petit; ce n'est pas la valeur absolue de ΔI qui doit être négligeable,

[1] Voir, par exemple, la solution reproduite par le *Carnet de l'officier de marine pour 1883*.

mais bien le rapport de cet accroissement au volume de la tranche immergée, c'est-à-dire $\frac{\Delta I}{\Delta V}$; de sorte que, quelque petit que soit le poids embarqué, la quantité négligée peut surpasser de beaucoup la grandeur même de la variation cherchée.

Aussi ne doit-on pas être étonné qu'en pratique ce principe soit entièrement laissé de côté ; en France comme en Angleterre, lorsqu'on a besoin de connaître la stabilité correspondante à un nouvel état de chargement, on calcule par le théorème des moments la nouvelle position du centre de gravité et l'on prend dans les tableaux de stabilité la position du centre de carène correspondante à la nouvelle immersion.

On verra dans l'étude qui suit que tous les problèmes de variation de la stabilité peuvent être traités à l'aide de la courbe des flottaisons isocarènes avec autant de rigueur et autant de simplicité que les problèmes de la stabilité proprement dite avec la courbe des centres de carène. Cette courbe, étudiée pour la première fois par Charles Dupin, et dont récemment (1879) un autre ingénieur de la marine, M. Émile Leclert, a fait connaître une propriété remarquable, n'a été envisagée jusqu'ici qu'à un point de vue purement spéculatif ; on peut dire d'ailleurs que, sauf pour quelques cas isolés, les propriétés de cette courbe présentaient peu d'intérêt sur les navires d'anciennes formes. Mais avec la variété de formes qu'imposent aux ingénieurs les nouvelles conditions auxquelles doit satisfaire le navire de guerre, il serait dangereux d'appliquer les idées anciennes ; pour n'en citer qu'un exemple, nous signalerons le navire représenté (*fig.* 13), dont l'addition d'un poids même à la quille diminue la stabilité ; cette forme se rapproche beaucoup de celle du bélier-torpilleur anglais *Polyphemus* ; et il est possible que cette grave propriété ait échappé à son auteur et soit encore inconnue.

L'application des principes élémentaires qui suivent permet à l'auteur d'un plan de navire de donner, à simple vue, aux murailles à la flottaison l'inclinaison convenable pour que le navire réalise les conditions suivantes au besoin :

Navires à chargement variable. — Conservation de la stabilité aux différents états de chargement.

Navires destinés à de fréquents échouages. — Conservation de la stabilité dans l'échouage.

Navires à chargement liquide. — Conservation de la stabilité aux différents états de chargement ; toutefois ici, les effets dynamiques du mouvement du liquide étant négligés, il est bon de réserver l'application au cas particulier des ports et des rivières.

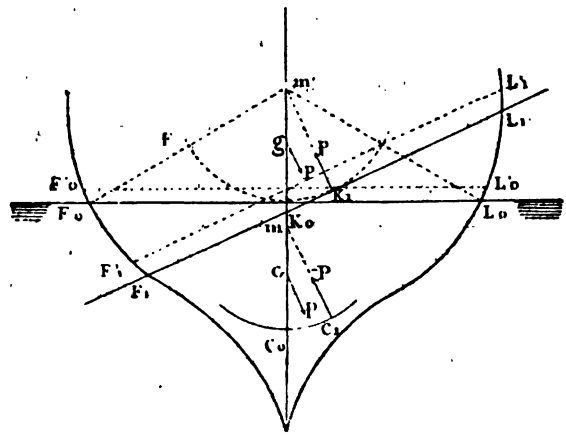
Enfin, l'inscription dans les tableaux de stabilité et les devis des rayons de courbure de la courbe des flottaisons permettrait au capitaine et à l'ingénieur d'obtenir une solution expéditive et exacte des nombreux problèmes de variation de stabilité dont la solution s'impose à la mer comme dans les ports.

Ce mémoire a été rédigé en mai 1881, les parties principales en ont été publiées dans le *Cours d'architecture de l'École navale* de 1880-1881; je n'ai trouvé aucune trace de ces théories dans les publications récentes.

§ 1. — Propriétés fondamentales de la courbe des flottaisons.

1. Prenons pour plan de la figure 1 une section transversale perpendiculaire à la flottaison d'équilibre F_0L_0 ; on sait que la courbe des

Fig 1.



ottaisons ou courbe F est la courbe-enveloppe des traces, telles que F_1L_1, des flottaisons qui détachent des carènes équivalentes.

2. On sait également que la courbe des flottaisons touche chaque flottaison au centre de son aire, de manière que K_1 est la projection du centre de gravité de la flottaison F_1L_1.

3. Si l'on considère une tranche $F_1'F_1$ très mince, le centre de gravité de cette tranche coïncide avec K_1 aux infiniment petits du 2e ordre près, de sorte que la courbe des flottaisons peut être considérée comme le lieu géométrique des centres des tranches successives qu'on obtiendrait en menant au-dessus de chaque flottaison isocarène une flottaison détachant un volume constant.

Si, de même, l'on considère la série des flottaisons, telles que F_1L_1, isocarènes avec F_0L_0, puis la série des flottaisons, telles que $F_1'L_1'$, isocarènes avec $F_0'L_0'$, les tranches intermédiaires formeront des carènes différentielles équivalentes, telles que le lieu géométrique de leurs centres de gravité coïncidera avec la courbe F.

4. Lorsqu'on ne considère que de petites inclinaisons, on n'a à envisager qu'une faible région de la courbe F et cette courbe peut être considérée comme confondue avec le cercle décrit de son centre de courbure m' avec $m'K_0$ comme rayon.

Lorsqu'au contraire on veut envisager de grandes inclinaisons, il faut envisager sa développée.

5. La courbe F et la courbe des centres de carènes présentant une grande analogie de propriétés, nous montrerons bientôt que dans toutes les questions relatives aux variations de la stabilité, la courbe F joue le même rôle que la courbe C dans les questions relatives à la stabilité elle-même.

Pour mieux faire ressortir l'analogie des propriétés, nous désignerons par le même nom les éléments correspondants des deux courbes, en accompagnant du mot « différentiel » les noms des éléments de la courbe F.

En outre, sur les figures, et dans les notations, nous ajouterons l'accent prime aux lettres qui désignent les éléments de la courbe F ; toutefois, pour éviter la multiplicité des indices, au lieu d'appeler C_0', C_1' les points de la courbe F correspondants aux points C_0C_1, nous mettrons K_0, K_1.

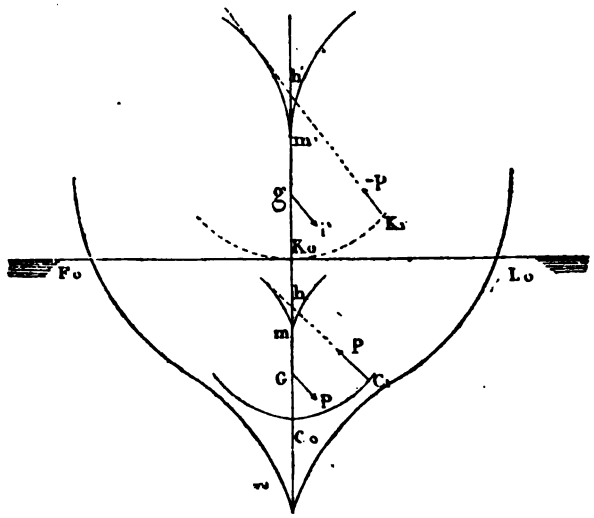
Ainsi (*fig.* 2) m' sera le métacentre différentiel ; $\rho' = K_0m'$, le rayon métacentrique différentiel ; la développée de la courbe F sera la développée métacentrique différentielle ; enfin, pour une inclinaison finie, de même que, pour la courbe C, C_0h représente la hauteur métacentrique pour une inclinaison finie, de même K_0h' sera appelé la hauteur métacentrique différentielle.

6. On sait que la valeur de ρ, rayon métacentrique, a pour valeur

$$\rho = \frac{I}{V}$$

D'un autre côté, Charles Dupin a démontré que la valeur du rayon

Fig 2



de courbure de la courbe F, c'est-à-dire celui que nous avons nommé rayon métacentrique différentiel, était :

$$\rho' = \frac{dI}{dV}$$

comptée positivement au-dessus de K_0, négativement au-dessous; la valeur de ρ' sera aussi aisée à calculer que celle de ρ, soit en substituant au quotient différentiel le quotient des différences

$$\rho' = \frac{\Delta I}{\Delta V}$$

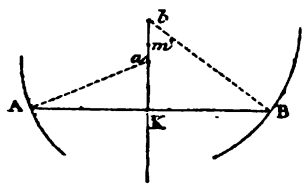
soit encore en construisant graphiquement la courbe de $I = f(V)$ et en mesurant le coefficient angulaire de sa tangente.

7. Pour les carènes cylindriques, c'est-à-dire celles dont les couples sont égaux, la position du point m' s'obtient aisément de la manière

suivante : s'il s'agit de flotteurs symétriques comme les navires, le point m' se trouve (*fig.* 1) au point de remontée, sur l'axe, des normales en F_0 et L_0 aux murailles.

S'il s'agissait de flotteurs non symétriques (c'est le cas des flottaisons obliques, c'est aussi le cas que nous aurons à envisager pour les compartiments étanches des navires), il suffira (*fig.* 3) d'élever à la flottaison la perpendiculaire milieu Km', puis de prendre le point m' équidistant des deux points a et b où cette perpendiculaire est coupée par les normales aux murailles.

Fig 3.



La démonstration de ces deux propriétés est trop simple pour qu'il soit utile de l'insérer ici.

8. Il est bon de ne pas perdre de vue que le métacentre différentiel est à la flottaison quand les murailles sont verticales, au-dessus de la flottaison quand les murailles sont évasées en V, enfin au-dessous quand elles sont rentrantes à la flottaison.

Cette remarque permettra de modifier au besoin les formes d'un projet de manière à placer ce point important au lieu qui convient le mieux au type que l'auteur se propose de créer.

§ 2. — Influence de l'addition d'un poids sur la stabilité statique et la stabilité dynamique.

9. Supposons (*fig.* 1) que F_0L_0 soit la flottaison droite avant l'addition du poids, F_1L_1 la flottaison inclinée d'un angle θ, soient C_0 et C_1 les deux centres de carènes correspondants à ces deux positions et G le centre de gravité du navire.

Avec les notations habituelles, le couple de stabilité avant l'addition de poids est

$$P\,Gm \sin\theta = P\,(\rho - a) \sin\theta$$

Si l'on ajoute en g, sur l'axe, un poids p, la flottaison droite deviendra $F_0'L_0'$, telle que le déplacement de la tranche F_0F_0' soit égal à p; sous l'inclinaison θ, la flottaison deviendra $F_1'L_1'$, et le centre de gravité de la tranche F_1F_1' sera sensiblement en K_1 (3).

Dans cette position, les forces qui solliciteront ce navire seront :

1° Le poids initial P appliqué en G;
2° Le poids additionnel p en g;
3° La poussée de la carène primitive appliquée en C_1 et égale à — P;
4° La poussée de la tranche F_1F_1' appliquée en K_1 et égale à — p.

Ces forces forment deux couples ayant pour moments

$$P\,Gm \sin\theta \quad \text{et} \quad p\,gm' \sin\theta$$

Le deuxième représente ainsi la variation du couple de stabilité ; si, de même que l'on désigne par a la distance C_0G, nous appelons a' la distance K_0g, comptée positivement de bas en haut, nous aurons pour les deux moments

$$P\,(\rho - a) \sin\theta \qquad p\,(\rho' - a') \sin\theta$$

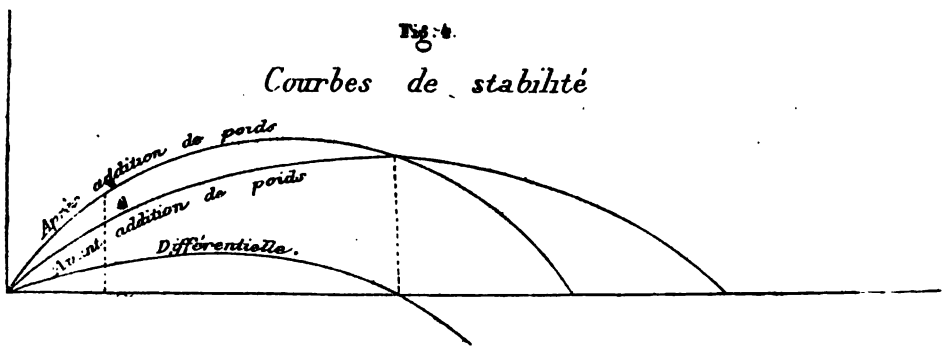
10. Le couple différentiel est positif quand g est au-dessous du métacentre différentiel; il est négatif, c'est-à-dire diminue la stabilité, quand g est au-dessus.

11. L'analogie remarquable entre les propriétés de la courbe F et celles de la courbe C relatives à la stabilité initiale et à sa variation se poursuit pour la stabilité sous un angle fini.

On a, en effet, pour une inclinaison finie (*fig.* 2) :

moment de stabilité $= P\,Gh \sin\theta$; moment différentiel $= p\,gh' \sin\theta$.

12. Cette analogie se maintient encore lorsque l'on veut étudier les variations de la stabilité dynamique. En effet, de même que pour cons-



truire la courbe de stabilité dynamique, on porte (*fig.* 4) sur l'axe ox les inclinaisons, puis sur l'axe oy les bras de levier correspondants du couple de stabilité ; de même, on peut construire la courbe de stabilité

différentielle à l'aide des bras de levier du couple différentiel; enfin, la courbe de stabilité finale s'obtiendra en ajoutant aux ordonnées de la courbe primitive les ordonnées de la courbe différentielle.

13. L'aspect seul de la figure 4 montre qu'il peut très bien arriver que, tout en augmentant la stabilité initiale, on n'augmente pas et même l'on diminue la *sécurité dynamique ;* propriété importante dont on ne semble pas s'être préoccupé jusqu'à ce jour.

14. On remarquera enfin que le couple différentiel peut, comme le couple de stabilité lui-même, se décomposer en 2, stabilité de forme et stabilité de poids :

$$\text{Forme } p\rho' \sin\theta \qquad \text{Poids } -pa' \sin\theta$$

Dans tous les traités d'architecture navale, on formule ainsi qu'il suit le principe de la variation de la stabilité. La stabilité augmente quand le poids est ajouté au-dessous de la flottaison (a' négatif), elle diminue quand le poids est ajouté au-dessus (a' positif), elle ne change pas quand le poids est ajouté à la flottaison même (a' nul), et l'expression du changement est $pa' \sin\theta$. On voit que l'on néglige le moment de stabilité de formes.

Cette règle ne peut convenir qu'aux cas où $\rho' = 0$, c'est le cas des murailles verticales à la flottaison; quelques auteurs, il est vrai, et c'est le petit nombre, font remarquer que cette démonstration suppose que la variation du moment d'inertie est négligeable, c'est-à-dire $d\mathrm{I}$ nul; on a alors, en effet, $\rho' = \frac{d\mathrm{I}}{d\mathrm{V}} = 0$, et m' est à la flottaison; néanmoins, l'excuse est incomplète, car, pour un poids très faible, l'enfoncement est très faible, et $d\mathrm{I}$ est très faible, et cependant il n'est négligeable que lorsque $\frac{d\mathrm{I}}{d\mathrm{V}} = 0$, et ce rapport est indépendant du poids ajouté.

D'autres auteurs, et c'est le plus grand nombre, affirment très explicitement que $d\mathrm{I}$ est négligeable quand le poids est petit; alors la solution, au lieu d'être incomplète, devient erronée.

15. *Embarcations.* — Chacun sait qu'une embarcation lège est moins stable que l'embarcation armée, et cependant le centre de gravité des hommes est appliqué au-dessus des bancs qui sont eux-mêmes au-dessus de la flottaison lège. Cette propriété est due à l'évasement des couples qui porte le métacentre différentiel au-dessus des bancs de nage.

Le plates, qui ont leurs murailles droites et leur métacentre différentiel à la flottaison, perdent leur stabilité quand on y embarque des hommes debout ou assis sur les fargues.

16. *Navires à chargement variable.* — Il est important pour les navires à vapeur à grande vitesse de conserver la même stabilité, malgré les variations notables de poids dues au combustible ; l'auteur du plan réalisera cette condition en inclinant les murailles à l'exposant de charge de manière que leurs normales se rencontrent dans le voisinage du centre de gravité des soutes à charbon.

17. *Expérience de stabilité.* — On sait qu'en général l'expérience de stabilité ne se fait que pour un état de chargement et que c'est par le calcul qu'on en déduit la stabilité pour l'état lège et l'état en charge. En appliquant le principe qui vient d'être exposé au problème, on arriverait numériquement au même résultat que par la méthode assez laborieuse actuellement réglementaire.

L'addition de l'élément ρ' aux tableaux de stabilité faciliterait beaucoup ce calcul.

18. *Devis d'armement.* — Enfin, l'inscription de cet élément sur les devis d'armement permettrait au capitaine d'obtenir par un petit calcul $p\,(\rho' - a')$ la variation qui résulterait de l'embarquement d'un poids p à une distance $+ a'$ au-dessus de la flottaison ou $- a'$ au-dessous.

19. *Poids suspendus.* — Il peut se présenter des circonstances dans lesquelles les poids embarqués, au lieu d'être fixés, sont suspendus ; il ne faut pas perdre de vue qu'alors le point fixe par lequel passent les actions de la pesanteur n'est plus le centre de gravité, mais bien le point de suspension ; il faut donc considérer un poids suspendu comme s'il était fixé au point de suspension lui-même.

§ 3. — Stabilité du navire qui contient de l'eau ou qui fait de l'eau.

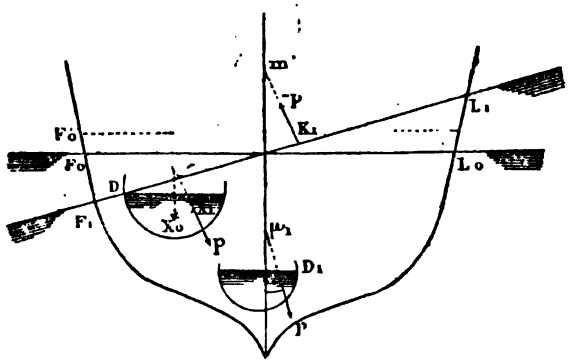
20. La stabilité du navire qui contient de l'eau peut être étudiée à deux points de vue. Le premier, qui est le point de vue le plus généralement adopté par les auteurs, consiste à comparer la stabilité à celle qu'aurait le même navire avec un égal poids de lest solide placé au point qu'occupe le centre de gravité du lest liquide quand le navire est droit.

Le deuxième point de vue, non moins important, consiste à comparer la stabilité du navire qui a embarqué de l'eau à la stabilité qu'il possédait avant ce chargement.

On montre que, dans le premier cas, il faut retrancher de la stabilité de formes, la stabilité de formes qui correspondrait à la carène interne, ou, ce qui revient au même, de retrancher du moment d'inertie de la flottaison du navire le moment d'inertie de la flottaison interne ; le second cas est susceptible d'une solution non moins simple.

21. Lorsqu'un chargement de liquide est contenu dans un compartiment D (*fig.* 5), il produit le même effet qu'un lest solide qui serait placé au métacentre μ de la carène liquide formée par le lest. On voit

Fig 5



en effet, sur la figure, que lorsque le navire est droit, le centre de gravité du liquide est en X_0, lorsqu'il s'incline, il vient en X_1 ; dans l'un et l'autre cas, le poids passera par le métacentre μ de la courbe X_1X_0 ; il agira donc de la même manière que si le poids fixe était placé en μ.

22. D'un autre côté, on a vu que, si le navire s'est enfoncé d'une tranche F_0F_0', sous l'inclinaison θ, la poussée de la tranche immergée sera appliquée en K_1 ou encore en m'. Si donc le navire a embarqué un poids p d'eau et s'est immergé d'une tranche ayant p pour déplacement, le poids ajouté agira comme s'il était appliqué en μ, le déplacement produira une poussée appliquée en m', et la variation de la stabilité sera représentée par le couple formé par les deux forces p — p appliquées, l'une au métacentre de la carène intérieure, l'autre au métacentre différentiel du navire.

Dans le cas le plus fréquent où la carène liquide D_1 aura son méta-

centre μ_1 dans le plan longitudinal, l'expression du moment différentiel sera

$$p_1 m' \mu_1 \sin \theta$$

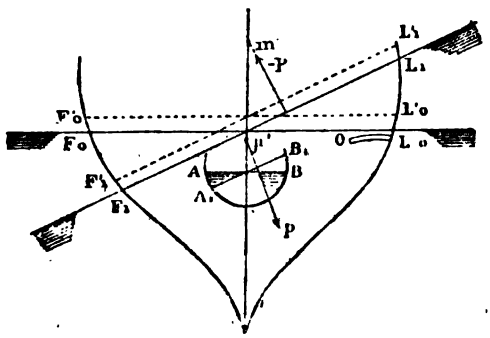
Pour que l'embarquement de l'eau accroisse la stabilité, il faut que la carène liquide ait son métacentre μ au-dessous du métacentre différentiel m', et cette condition est suffisante.

Il ne faut pas perdre de vue cependant que nous traitons la question au point de vue statique, et que les mouvements de l'eau dans des compartiments non pleins pourraient produire, pendant le roulis, des effets dynamiques qu'il serait dangereux de négliger s'ils prenaient les caractères d'oscillations synchrones avec le roulis.

23. Il peut être intéressant de savoir, pendant le remplissage d'un compartiment, si la continuation de l'opération augmente ou diminue la stabilité; la comparaison du métacentre différentiel de la flottaison interne avec le métacentre différentiel de la flottaison externe donne la solution immédiate.

On sait en effet (*fig.* 6) que, pendant que le vase reçoit un poids p d'eau, le navire immerge d'une tranche p, et de même que la poussée

Fig 6



de la tranche immergée est appliquée en m', de même le poids de la tranche embarquée est appliqué au métacentre différentiel μ' de la flottaison interne. De sorte que le moment de stabilité produit à un instant donné par l'embarquement d'un tonneau d'eau a pour valeur $1^T \times m'\mu'$; et ce moment diminue ou augmente la stabilité suivant les positions relatives de m' et μ'.

La détermination du métacentre différentiel d'un compartiment non symétrique a été donnée plus haut (n° 7).

24. Pour faire ressortir la simplicité avec laquelle la théorie de la stabilité différentielle permet de traiter les problèmes, nous l'appliquerons à l'étude des variations de stabilité de navires faisant de l'eau dans la cale; pour plus de simplicité, nous supposerons les navires cylindriques (couples égaux) et l'épaisseur des murailles nulles.

Couple circulaire (fig. 7). — Quelles que soient les positions des flottaisons externe et interne, les métacentres différentiels m' et μ' coïncident toujours au centre du couple; la stabilité des bateaux-cigares est donc invariable quand ils font de l'eau.

Fig 7

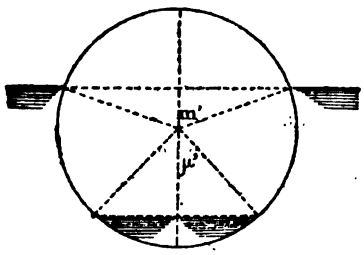
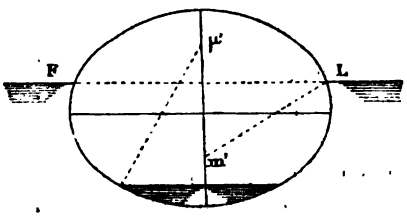


Fig 8



Couple elliptique (fig. 8). — La flottaison interne est toujours inférieure à la flottaison externe; d'ailleurs, on voit sur la figure, sans qu'il soit besoin de recourir à la développée, que le métacentre différentiel d'une flottaison FL s'abaisse sans cesse quand la flottaison monte; il résulte de là que la flottaison externe aura toujours son métacentre différentiel au-dessous de celui de la flottaison interne. Donc, dans le cas où le grand axe de l'ellipse est horizontal, la stabilité diminue tout le temps que l'eau embarque.

On verrait aussi simplement qu'elle augmente sans cesse lorsque c'est au contraire le petit axe qui est vertical.

Couples en U (fig. 9). — On voit sur la figure qu'en général, la stabilité des navires en U commence à décroître; elle croîtrait, il est vrai, à partir de l'instant où l'eau approcherait du tournant du couple, mais cette remarque présente peu d'intérêt, car le navire à cet instant ne posséderait plus qu'une très faible stabilité.

Couples en V. (fig. 10). — Les couples en V, ou plus généralement en murailles rectilignes convergentes, divergentes ou parallèles, augmentent sans cesse de stabilité en faisant de l'eau; toutefois, pour les flotteurs à fond plat, il se produit, au début même de l'arrivée de

l'eau, une nappe de petit volume et de grande surface ; le rayon métacentrique $\rho = \frac{I}{V}$ de cette carène interne est très grand, de sorte que

Fig 9

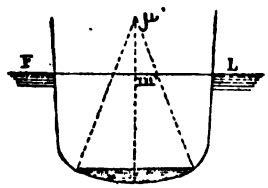
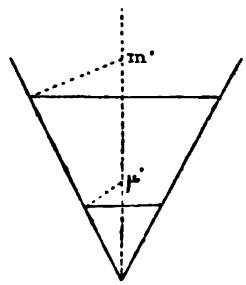


Fig 10



cette nappe initiale produit le même effet qu'un poids égal au sien et placé en μ à une très grande hauteur (n° 21).

Dès le début, la stabilité est donc rompue théoriquement, il y a donc une discontinuité qui ne permet pas d'appliquer les méthodes différentielles, et ce cas doit être étudié à part.

§ 4. — Stabilité transversale dans l'échouage.

25. Le seul mouvement que puisse prendre le navire échoué et déjaugé est un mouvement de rotation autour de sa quille Q (*fig.* 11), c'est donc par rapport à ce point qu'il faut prendre les moments des forces qui sollicitent le navire incliné.

Soit F_0L_0 la flottaison initiale, $F_0'L_0'$ la flottaison droite après déjaugement ; si le navire pivote autour de sa quille Q, les flottaisons inclinées correspondantes resteront à la même distance du point Q ; elles ne seront donc plus rigoureusement isocarènes avec F_0L_0 et $F_0'L_0'$; néanmoins, elles en seront situées à des distances qui seront infiniment petites du second ordre et l'on peut, pour l'étude de la stabilité initiale, les considérer comme rigoureusement confondues avec elles.

Les forces qui solliciteront le navire dans cette position inclinée seront celles qui auraient sollicité le navire non échoué dans la position isocarène F_1L_1, diminué de la poussée de la tranche émergée ; il n'y a pas lieu de tenir compte de la poussée du fond sur la quille, puisque c'est par rapport au point Q que nous prenons les moments.

La somme des moments, par rapport au point Q, des forces $P_1 - P_1$,

égales et parallèles, est le moment du couple P — P, c'est-à-dire le couple de stabilité initial.

La soustraction de la poussée p de la tranche F_1F_1' équivaut à l'addition d'un poids au métacentre différentiel m'; on voit que le moment différentiel dans l'échouage est égal au produit du déplacement de la tranche émergée par Qm' sin θ.

$$\text{Moment différentiel} = Qm' \sin \theta$$

26. On voit aisément que le moment différentiel augmente la stabilité quand le métacentre différentiel est au-dessous de la quille, qu'il

Fig 11

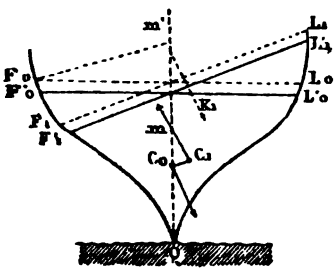
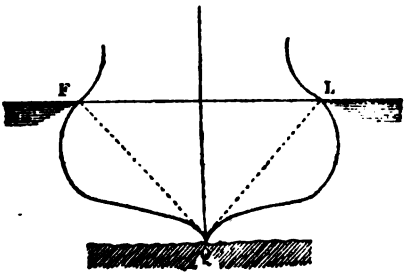
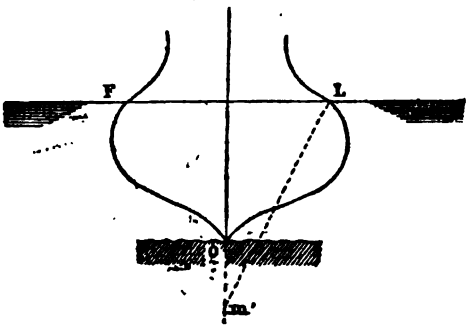


Fig 12



la diminue quand ce point est au-dessus de la quille, et qu'enfin la stabilité reste intacte dans l'échouage quand les deux points coïncident.

Fig. 13



Ces trois cas sont ceux qu'on obtiendrait avec les couples des figures 11, 12, 13.

E. Guyou,
Lieutenant de vaisseau, professeur à l'École navale.

LA GRÊLE, LES TROMBES

ET

L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE

Quelle est l'origine de la grêle? Quelles sont les lois qui président à sa formation? Quelles sont les causes des manifestations électriques qui l'accompagnent?

Telles sont les questions dont nous allons nous occuper. Nous ne ferons pas l'historique de toutes les hypothèses qui ont été émises sur ce sujet. Celle des pantins de Volta doit être rangée au nombre des préjugés. Elle n'est pas logique, car cette même force énorme, capable de soulever d'immenses amas de grêlons, pesant quelquefois chacun plusieurs centaines de grammes, serait *à fortiori* capable d'attirer les nuages grêlogènes et, ceux-ci se confondant, le phénomène disparaîtrait aussitôt.

A la fin de l'année dernière, M. Schwedoff a émis une opinion très originale[1]. Les formes et dessins de grêle sont nombreux, les faits accumulés sont intéressants, mais il nous est impossible d'adopter les conclusions de l'auteur, qui attribue à la grêle une origine cosmique. D'après M. Schwedoff, elle se forme dans les espaces planétaires, y prend la forme sphéroïdale qui est typique pour les corps célestes, puis tombe sur la terre au même titre que les météorites et les bolides.

Une seule objection suffira, nous pensons, pour réfuter cette théorie.

[1] *Revue scientifique*, 9 décembre 1883.

En effet, on sait que les météorites ou aérolithes, en traversant l'atmosphère, arrivent à l'incandescence par suite de l'échauffement qui résulte du frottement de leur surface contre l'air. Ce sont les étoiles filantes, les bolides, etc. Que fait M. Schwedoff de cette chaleur assez considérable pour fondre le fer et qui laisserait ses grêlons intacts ? De plus, elle pourrait tomber souvent par un ciel serein. La vaporisation de ces grêlons nous ferait assister à un spectacle dont nous n'avons aucune idée.

Nous rattacherons au contraire notre théorie à celle de l'éminent astronome et météorologiste, M. Faye.

Pour que la grêle se forme, il faut plusieurs conditions atmosphériques.

Comme ce n'est pas un phénomène météorologique régulier, nous le rangerons dans ceux qui proviennent des perturbations circulatoires.

L'origine de la grêle est liée, ainsi que nous allons le montrer, à celle des trombes qui se forment dans les nuages neigeux.

Nous allons expliquer sommairement la formation mécanique des trombes ou des mouvements giratoires qui se produisent dans l'atmosphère.

Plaçons-nous au point de vue général, en faisant remarquer que les mêmes causes engendrent les mêmes effets, et que l'on ne saurait alléguer, pour prouver le contraire, la variation des grandeurs des effets produits. Ceux-ci ne dépendent eux-mêmes que de la puissance des forces en jeu.

La circulation de l'atmosphère se fait, comme cela est prouvé aujourd'hui, par courants superposés dont la direction n'est pas la même.

Il faut, par suite, admettre qu'entre deux couches ayant des directions très différentes ou opposées, il en existe une qui ne participe pas à ces mouvements. Ce fait est révélé par les ascensions en ballon et par les nuages d'aspect varié, situés à différentes hauteurs, que l'on voit souvent se mouvoir dans des directions opposées.

L'atmosphère n'est jamais en équilibre dynamique. Sa circulation est toujours en retard sur celle qu'elle devrait avoir au moment considéré.

En effet, les lignes isothermes se déplacent constamment. Ces lignes accusent les variations dans la distribution de la chaleur solaire à la

surface terrestre. Elles ne sont que la coupe des surfaces isoatmothermes ou d'égales températures par la surface du globe.

La chaleur solaire étant la cause principale des mouvements de l'air (sans entrer dans plus amples détails), il en résulte que pour une distribution donnée de cette chaleur il devrait circuler d'une certaine façon.

L'air se met alors en mouvement pour obéir aux forces qui le sollicitent, mais pendant ce temps, la distribution calorifique (autrement dit, la grandeur et la direction des forces) a changé.

L'atmosphère est donc toujours à la recherche de son équilibre dynamique, sans pouvoir jamais l'atteindre; et si, dans certaines régions, la circulation varie peu (vents alizés), ce fait est dû à la constance des conditions météorologiques.

Supposons qu'en un certain point situé dans l'atmosphère à une certaine hauteur, souffle un vent A établi d'une certaine direction, ce point étant situé aux confins de la couche où règne le vent en question, et qu'au-dessus, après une bande de calme, existe un vent B, d'une autre direction.

Il pourra arriver, si les conditions d'équilibre sont changées, que le vent B doive succéder et souffler au point choisi. Cela ne pourra arriver que par la disparition de la bande de calme qui séparait les deux couches en mouvement. Il y aura donc pénétration plus ou moins importante du vent B dans le vent A, car le vent A ne peut s'arrêter instantanément et peut continuer encore à souffler plus bas; mais il sera gêné par le vent B plus fort, et qui s'opposera à son libre mouvement.

Cette pénétration aura pour conséquence une diminution dans la force du vent régnant à la surface et un mouvement giratoire des masses d'air supérieures, dont le sens est réglé par la direction des vents qui lui ont donné naissance.

Telle est l'origine des mouvements giratoires de l'air. Quelle que soit l'importance de la masse d'air en mouvement, et comme le dit M. Faye, qu'il s'agisse d'une trombe ou d'un cyclone, les causes en sont toujours les mêmes. Notre théorie ne différerait donc de celle de M. Faye que par la cause de la rotation, qu'il attribue à la courbe fortement recourbée que suivent ces météores[1].

---

[1] *Annuaire du Bureau des longitudes* (années 1875 et 1877) et *Revue scientifique*, 24 mars 1883.

Pour bien asseoir la théorie de la grêle, il était utile d'indiquer la façon dont les trombes étaient engendrées, car si l'on partait de la théorie aspiratoire ou électrique de Peltier, ce qui va suivre n'aurait plus de sens.

L'hypothèse d'aspiration ne souffre pas l'examen ; il suffira de lire ce qu'a écrit à ce sujet M. Faye pour qu'il ne reste plus de doute dans l'esprit du lecteur.

J'ajouterai que pour qu'un pareil phénomène, un cyclone, par exemple, ait de la durée, il faut admettre, en raison de la faible masse de l'air, que les causes qui l'ont produit subsistent pendant longtemps. Si, dans cette théorie, on calcule la masse d'air en mouvement, qui arrive au centre du cyclone, attirée par le vide relatif résultant de l'ascension rapide des masses d'air échauffées, il faudra forcément que le débit de bas en haut dans le sens vertical soit égal à l'afflux total. Comme le cercle de calme a un diamètre relativement faible par rapport au diamètre extérieur du tourbillon, on pourrait, à juste titre, être effrayé à l'idée d'un courant d'air vertical, qui aurait une vitesse encore bien plus considérable que celui de nos plus forts ouragans. Tous les corps légers devraient disparaître dans les nues.

Il n'en est pas ainsi, et nos marins qui ont assisté au terrible spectacle d'un centre de cyclone, n'ont jamais vu leurs chapeaux prendre la direction des nuages. Une bougie peut y rester allumée en plein air ; seule, la mer démontée, hachée en tous sens par les vents de différentes directions qui l'ont jadis frappée, peut alors révéler (en faisant abstraction du baromètre) la violence de la tempête qui sévit aux alentours.

Quelques observateurs distingués, M. Meldrum entre autres, ont voulu établir une théorie analogue basée sur des diagrammes convergents. M. Bridet, qui admet la théorie aspiratoire, a fait lui-même justice de son hypothèse, en donnant des diagrammes circulaires à la forme des cyclones. En réalité, ces diagrammes ne doivent être ni circulaires ni convergents. La direction des filets d'air doit être celle que l'on observe dans le pavillon de l'entonnoir des tourbillons dans nos cours d'eau. Les filets sont recourbés d'autant plus qu'ils sont rapprochés de la circonférence qui délimite la zone de calme.

La formation électrique des trombes, dont l'un des plus fervents défenseurs a été M. Peltier, ne supporte pas non plus l'examen, car elle ne peut expliquer le mouvement de giration que l'on a toujours re-

marqué, lorsque l'on a été suffisamment près du phénomène. Cette hypothèse doit encore être rangée au nombre des préjugés.

L'électricité accompagne souvent les trombes, mais n'en est pas la cause, pas plus que les manifestations électriques, la foudre, que l'on observe pendant certains orages, ne sont la cause de ces orages.

Nous avons eu plusieurs fois l'occasion de voir des trombes, et nous avons pu tout particulièrement observer la formation de l'une d'elles, que nous avons décrite en détail[1]. « On voyait très bien, disions-nous, avant que la trombe se produisît, deux couches de nuages très rapprochés marcher dans des directions qui étaient E.-S.-E pour les nuages inférieurs et la faible brise à la surface de la mer, et le S.-O pour les nuages supérieurs. »

Ces deux couches semblaient tellement près, que l'on pouvait se demander comment ces deux vents ne se rencontraient pas. C'est d'ailleurs ce qui eut lieu et une trombe en résulta.

Pourquoi aller chercher en bas la cause d'un pareil phénomène, quand on a sous les yeux, par les couches de directions différentes qui circulent au-dessus de nos têtes, une formation due à une cause mécanique aussi simple que logique?

Après avoir exposé en quelques lignes notre théorie des mouvements giratoires, telle que nous la comprenons, nous pouvons aborder celle qui concerne l'origine de la grêle.

Les couches d'air qui circulent l'une au-dessus de l'autre dans des sens différents, n'ont pas les mêmes températures, de telle sorte que la plus élevée a généralement une température inférieure à la plus basse.

L'épaisseur de la couche de calme varie elle-même; elle peut être extrêmement réduite, sans que pour cela il se forme nécessairement une trombe. Deux vents contraires circulant l'un au-dessus de l'autre, dans ces conditions, peuvent donner naissance à des mouvements giratoires, à axes horizontaux tels que ceux que l'on observe sur le fond des fleuves et qui roulent les sables et les cailloux.

Ces mouvements qui engendrent les grains, c'est-à-dire une accélération du vent régnant à la surface avec de faibles variations de direction, n'ont pas le même caractère de stabilité géométrique que les mouvements giratoires à axe vertical. Ces grains persistent ou se pro-

---

[1] *Compte rendu de l'Académie des sciences*, 1er semestre 1883 page 180.

duisent, toutes les fois que la couche supérieure tend à empiéter sur la couche inférieure, de manière à réduire à un minimum la bande de calme qui les sépare. C'est ce que l'on observe, par exemple, aux confins de l'alizé vers le 25e de latitude.

A certaines époques de l'année, au printemps, par exemple, dans notre hémisphère, alors que les variations de la température sont assez considérables avant le changement de saison météorologique, il peut arriver qu'un courant très froid vienne raser le courant de surface. Si la couche d'air inférieure est chargée de vapeur d'eau, il se produira des nuages ou de la pluie. Si la température de la couche supérieure est encore plus basse, il se produira de la neige. La couche supérieure peut elle-même être déjà chargée d'aiguilles de glace, et tout en opérant la condensation dont nous parlons, elle donne lieu à une chute de neige dont l'aspect est très variable. Il peut tomber de la pluie, de la neige, du grésil, etc. En faisant varier la température et l'humidité des couches superposées, on obtient une foule de combinaisons qui font varier l'aspect du temps ou des produits de la condensation ou du refroidissement de vapeur d'eau, qui retombe sous des formes si diverses.

Admettons que deux couches soient à des températures et dans des conditions telles, qu'il doive en résulter une chute de neige mêlée d'aiguilles de glace ou de grésil, ces particules glacées se produisant lorsque la vapeur d'eau est déjà à l'état de condensation partielle.

Si la direction des couches considérées et leur pénétration sont telles qu'il doive en résulter une trombe, la présence de la neige et des particules glacées n'empêchera pas ce mouvement giratoire de se produire.

Que résultera-t-il de toute cette masse neigeuse mélangée à des particules glacées plus denses entraînées dans ce mouvement tourbillionnaire?

Les particules plus denses que la neige auront des vitesses différentes; entraînées vers la périphérie de la surface intérieure de l'entonnoir de la trombe, il s'exercera une pression entre les particules glacées et la neige; de plus, la masse engagée dans la partie centrale où règne le calme, ne participe pas au mouvement de rotation général, tandis que sur les bords, au contraire, la vitesse linéaire est maximum. Il en résultera un mouvement de rotation de la masse située à la périphérie, de la même façon que des corps engagés dans une turbine tournent sur

eux-mêmes autour d'axes dont la direction dépend du point d'appui. Si, en outre, on suppose que, dans cette turbine, une matière pouvant s'agglutiner se trouve mélangée à une autre plus dense, celle-ci deviendra les noyaux autour desquels s'amassera la matière agglutinante, qui prendra, comme on sait, la forme plus ou moins sphérique suivant la nature des noyaux, l'épaisseur de la couche agglutinante et la durée du mouvement. Cet effet mécanique est parfaitement connu, et c'est ainsi que l'on fait les pilules, etc. Si les noyaux eux-mêmes peuvent se souder ensemble, ceux-ci serviront à leur tour de noyaux et donneront lieu à des figures variées.

Les grêlons se produiront de la même façon : les particules glacées, les aiguilles de glace deviennent les centres autour desquels s'amasse la neige. L'opération du regel pourra se reproduire plusieurs fois, si la neige n'est pas absolument sèche, lorsque le grêlon passera dans des couches humides et leur donnera la texture cristalline par zones concentriques que nous observons souvent. Ces noyaux, de forme plus ou moins allongée, tournent autour d'axes parallèles à celui du tourbillon. On peut se reporter aux dessins publiés dans la *Revue scientifique*[1], pour voir les aspects différents que la grêle peut prendre et qui sont compatibles avec cette théorie.

Pourquoi la vapeur d'eau se congèle-t-elle, dans les cirrhus, par exemple, en forme d'aiguilles ? Ceci rentre dans les lois de la formation des cristaux ; il se passe là un phénomène analogue à celui de la production des aiguilles de glace à la surface de nos vitres.

En hiver, on voit souvent tomber un mélange de neige et d'aiguilles de glace.

La neige se forme, au contraire, plutôt par irruption d'un courant froid à travers une masse d'air chargée de vapeur d'eau ; mais nous n'avons pas ici à examiner ces questions.

On peut donc comprendre comment ces grêlons, successivement ramenés plusieurs fois dans le centre d'action, peuvent offrir, quand on les coupe, des couches concentriques de textures différentes.

Suivant la grandeur des forces mises en jeu, selon les circonstances plus ou moins favorables qui doivent se produire simultanément, la grosseur des grêlons variera. Leur volume dépend aussi de la hauteur de la chute, une composante horizontale ne saurait retarder le temps

[1] Numéro du 9 décembre 1882.

de chute d'un grêlon, mais le chemin parcouru dépend lui-même de la hauteur de chute, autrement dit, du nombre de spires que le grêlon aura parcourues avant d'arriver au sol. On peut se faire une idée de la longueur de ce chemin, si l'on suppose seulement le nuage à deux kilomètres d'altitude.

La faible vitesse que possède le grêlon à son arrivée sur la terre peut étonner. Beaucoup d'observateurs et nous-même l'avons observée. La force du choc que l'on ressent sur la figure et sur les mains est bien moindre que ne le comporte leur volume. Ceci est dû à deux causes : l'une est la même que celle qui empêche les gouttes de pluie, à peu près de même densité, d'arriver à la surface avec une grande vitesse, c'est la résistance de l'air ; l'autre est due sans doute à la forte électrisation du grêlon, car si la grêle n'a pas pour origine l'électricité, on ne peut nier les manifestations électriques pendant les orages en général, et souvent pendant les trombes de grêle. Les crépitements que l'on entend dans les nuages chargés de grêle sont très probablement dus à de petites décharges partielles qui s'opèrent entre les grêlons et ces nuages. Nous examinerons donc plus loin, très sommairement, l'origine de la production de l'électricité dans les orages.

Si les trombes de grêle arrivaient toutes jusqu'à la surface terrestre, on serait bien obligé d'admettre cette vérification par l'observation directe. Quoique l'on ait vu beaucoup de trombes donner de la grêle, dans d'autres cas, au contraire, le nuage grêlogène, ayant un aspect très caractérisé, ne semble pas animé de mouvements giratoires très marqués.

Toutes les fois que nous avons eu l'occasion d'observer ces espèces de nuages, nous avons remarqué sur leurs bords échancrés des mouvements de rotation, de telle sorte que si l'on considérait cette sorte de nuage en forme de champignon, les directions observées s'accordaient entre elles pour indiquer un mouvement de giration de l'ensemble. Ajoutons que la couleur cendrée et plombée qui les distingue, empêche de bien voir les mouvements de cette masse nuageuse ; de plus, des mouvements tumultueux et localisés peuvent être confondus avec les mouvements d'ensemble.

Quel aspect offrirait à un spectateur une trombe dont l'extrémité n'arriverait pas au sol ? Ne serait-ce pas précisément celle que nous observons ? Il serait peut-être possible avec des appareils optiques d'observer dans la partie centrale du champignon le mouvement giratoire.

La basse température observée est une preuve de la hauteur à laquelle le météore sévit.

Le chemin que la grêle parcourt avec une grande vitesse avant de tomber, contribue à l'abaisser. Nous n'insisterons pas sur leur température, qui peut descendre à — 30°.

La grêle se produit souvent dans les montagnes, et les mouvements giratoires de l'air peuvent être produits par les accidents du sol. Dans ce cas, le météore est localisé, il n'a pas le caractère de durée que nous avons remarqué au plus haut degré dans l'orage de 1788 cité par M. Faye.

Le mouvement tourbillonnaire peut être produit dans l'autre cas, par un seul vent, de direction convenable, rencontrant un obstacle, et de la même façon que dans un cours d'eau, dont les rives en saillie entravent la marche et occasionnent des remous accompagnés de tourbillons. Si ce vent est chargé de neige et de particules glacées, il se produira de la grêle.

Nous voici arrivés à une question délicate : celle de la production de l'électricité pendant les orages et les trombes. Prenons le cas général : celui des orages. Qu'ils aient le caractère tourbillonnaire ou non, nous ne pensons pas que cette giration influe beaucoup sur la quantité énorme d'électricité que l'on remarque et que l'on voit sans cesse se renouveler.

Ce renouvellement continuel doit indiquer que la cause principale des décharges électriques est dans le phénomène orageux lui-même.

Il existe une source générale de l'électricité dans l'atmosphère. Il ne rentre pas dans le cadre de cette courte étude d'en examiner les causes en détail. Nous émettrons brièvement notre opinion motivée.

En recherchant, dans la nature, les forces capables de produire de l'électricité, nous avons été conduit à admettre en première ligne le frottement de l'air humide ou sec contre la surface des terres ou des mers. Il est difficile de concevoir qu'à la surface des mers ou des fleuves, de l'air sec puisse frotter cette surface sans qu'il y ait des particules aqueuses entraînées ou détachées, puisque le vent active l'évaporation des masses liquides.

Nous ne voulons pas dire que l'évaporation seule puisse produire de l'électricité là où il n'en existait pas primitivement, puisque les expériences démontrent le contraire ; mais dans l'évaporation produite par

le vent, il y a en plus frottement. C'est dans ce dernier travail que réside la source cherchée.

Tout le monde connaît la machine hydro-électrique d'Armstrong dont le nom seul aurait dû fixer, au point de vue où nous nous sommes placé, l'attention des physiciens.

On sait que, lorsque la vapeur d'eau sort de la chaudière, cette dernière reste chargée négativement, tandis que la vapeur l'est positivement.

Cette machine comporte une boîte remplie d'eau pour refroidir les tubes d'échappement. La vapeur d'eau, avant d'atteindre les ajutages de sortie, éprouve ainsi un commencement de condensation et sort mélangée de vésicules d'eau ; c'est une condition nécessaire.

D'après les expériences de Faraday, le passage de la vapeur sèche ou d'un courant d'air sec ne dégage pas d'électricité, tandis qu'un courant d'air humide donne le même résultat que la machine d'Armstrong, mais à un degré moindre.

Que l'on discute sur la qualité d'air sec ou humide, le fait important à signaler est le précédent. Nous admettrions volontiers que le frottement de l'air sec contre un corps solide produit très peu d'électricité, puisque l'air sec est un assez bon diélectrique; mais dans la nature l'air est-il parfaitement sec comme celui préparé dans un laboratoire? Nous ne le pensons pas et les faits rappelés plus haut permettront de considérer le frottement des vents contre la surface du globe, comme le générateur qui alimente constamment le réservoir d'électricité de l'atmosphère.

N'y a-t-il pas identité dans ces expériences de cabinet et l'opération immense des forces naturelles?

L'air en mouvement peut être humide, c'est-à-dire subissant un commencement de condensation, mais cet air peut être relativement sec, c'est-à-dire contenant de la vapeur d'eau invisible ou n'ayant pas subi de commencement de condensation.

Dans le premier cas, le nuage foncé et orageux est chargé d'électricité négative; dans le second cas, le nuage blanc est chargé d'électricité positive.

Dans le premier cas, ces nuages peuvent donner de la pluie, de la grêle et du grésil ; dans le second cas, de la neige. Mais un pareil nuage primitivement positif se résolvant en pluie n'aura pas pour cela son électricité changée de nom.

M. Spring, dans une conférence faite à Liège en 1881, a dit qu'il avait constaté expérimentalement que, si l'on amène un courant d'air sec sur la boule de cuivre d'un électroscope, celui-ci reste chargé d'électricité positive. Mais nous ne voyons pas pourquoi ce physicien a voulu prouver que les manifestations électriques étaient subordonnées à une condensation brusque de la vapeur d'eau de l'atmosphère, non pas à l'état de brouillard, mais à l'état de grésil, la source d'électricité se trouvant *dans les ruptures d'adhérence de l'air aux particules de grésil.*

Ce n'est pourtant pas ce qui a lieu dans les pays chauds ou dans les orages très bas avec une température ambiante élevée; il ne se produit pas de grésil. Il peut, il est vrai, se produire des cirrhus qui sont des accumulateurs de l'électricité; mais nous verrons que les récompositions énergiques d'électricité sous forme d'éclairs ne sont pas dues à la seule présence de la charge qu'ils contiennent. De plus, ajoute M. Spring, « lorsque les cristaux de grésil se réunissent par regel en blocs de glace, il y a une surface libre énorme qui disparaît. M. Van der Mensbrugghe et moi avons montré qu'à cet engloutissement énorme de surface doit correspondre un développement très grand d'électricité ». Mais, à notre avis, il faudrait pour cela *que ce grésil fût déjà électrisé à l'avance,* et ceci n'explique pas l'origine de cette électricité; et la variation d'énergie potentielle ne se transformera en variation de potentiel électrique que si la masse neigeuse a été *au préalable électrisée.*

D'après ce que nous avons dit, il doit se développer une quantité énorme d'électricité dans la région des alizés; mais cette production considérable ne suffit pas pour donner des éclairs et des phénomènes électriques orageux. Ces derniers effets ne dépendent que du potentiel des nuages. On peut donc regarder les vents comme remplissant le rôle de la vapeur d'eau dans une immense machine hydro-électrique. C'est là la source qui alimente la charge de l'atmosphère. Cette électricité tend à se répandre sur les surfaces atmosphériques les plus élevées, puisqu'elle se porte à la surface des corps. Dans ces régions, les cirrhus doivent retenir une grande partie de cette électricité.

Lorsque deux nuages remplissant le rôle de conducteurs sont différemment électrisés, la distance à laquelle éclate l'étincelle dépend de la pression électrique et de la résistance mécanique que le milieu oppose à la décharge.

Cette pression varie avec le carré du potentiel ; la charge des conducteurs en présence, avec leur éloignement, leur forme et leur surface.

Deux nuages d'une grande surface, chargés à un faible potentiel, peuvent ne donner lieu à aucune décharge, tandis qu'une faible augmentation de leur potentiel, rapprochera beaucoup le moment où la différence de potentiel sera suffisante pour qu'il s'opère une décharge.

On mesure généralement l'électricité de l'atmosphère au moyen d'électromètres qui peuvent donner le potentiel en un point de l'air ; mais ce potentiel peut être très faible en un point donné, quoiqu'il se produise une forte quantité d'électricité ; c'est ce qui aura lieu dans la région des vents alizés. C'est un phénomène analogue à ce qui se passe dans les machines électro-magnétiques à galvanoplastie qui fournissent un débit électrique considérable avec une faible différence de potentiel aux bornes de la machine.

D'une manière générale, la somme algébrique des masses électriques du globe est nulle de la même manière que sur un conducteur neutre électrisé par influence.

On a constaté qu'en une région donnée, le potentiel des différents points de l'atmosphère variait. Il est plus considérable en hiver qu'en été, et d'autant plus que le froid est plus intense. Le degré d'humidité de l'air l'augmente encore. De quelque façon que se produise cette électricité, nous savons, d'après les lois qui président à la distribution électrique, qu'elle tend à se porter à la surface des corps. C'est ce qui explique pourquoi le potentiel augmente avec la hauteur.

En tout cas, s'il se produit un phénomène capable de développer de l'électricité, celle qui se porte sur la terre (généralement la négative), corps, relativement à l'air, bon conducteur, se recompose immédiatement. Il ne peut donc y exister d'électricité statique libre.

Au contraire, l'air sec, dont le pouvoir inducteur est la moitié de la gomme laque, sert de diélectrique entre la vapeur d'eau et la surface terrestre. Il en résulte que cette vapeur d'eau devient le réservoir naturel de l'électricité, qu'elle soit produite, comme nous le pensons, par le frottement de l'air humide sur la surface des terres ou des eaux, ou par toute autre cause.

Les vésicules de vapeur d'eau ainsi électrisées tendent à se repousser mutuellement et provoquent à sa surface des mouvements continuels, tandis que le centre de la masse nuageuse reste à peu près en repos,

les répulsions se compensant à peu près dans les différents sens. La chaleur solaire, qui tend à produire le même effet, n'arrive pas non plus, comme on sait, à dissiper les nuages.

L'énergie potentielle d'un nuage dépend de sa forme, de sa surface et de sa température.

Lorsque ce nuage électrisé éprouve une transformation quelconque, condensation, congélation des vésicules aqueuses, etc., il absorbe une certaine quantité d'énergie qui doit se retrouver sous la forme d'une augmentation d'énergie potentielle; si donc on suppose que la charge d'électricité du nuage reste constante pendant un certain temps, et qu'il s'opère une condensation, le potentiel total de la masse nuageuse augmente. L'abaissement de la température d'un nuage électrisé produira le même effet.

Si, par une cause extérieure, cet abaissement se produit, il y aura absorption d'une quantité d'énergie qui se retrouvera, de la même façon que précédemment, sous forme d'augmentation d'énergie électrique.

Les aiguilles de glace des cirrhus, les gouttes de pluie, ne sont que le résultat du rapprochement des molécules aqueuses opéré par un abaissement de température,

La démonstration de ce principe est du domaine de la mécanique électrique, nous n'insisterons pas davantage.

S'il se produit simultanément les modifications susmentionnées sur des nuages chargés d'électricité contraire, ou sur l'un d'eux seulement, la différence des potentiels augmentera suffisamment pour produire entre les deux nuages une recomposition d'électricité sous forme d'éclairs. S'il n'y a pas de nuage voisin et que la différence de potentiel soit suffisante, elle pourra s'opérer directement par la terre, qui ne joue alors que le rôle de conducteur, et tant que durera le phénomène de la condensation ou du refroidissement de la masse, le potentiel se maintiendra à un chiffre élevé.

Si l'on applique ces principes aux orages et aux trombes, on trouvera aisément la cause de la production électrique pendant la grêle.

Nous avons observé et rendu compte[1] de la chute de la grêle tombée aux salines d'Hyères le 9 mars dernier.

Les grêlons étaient peu denses et avaient tous ou presque tous la

---

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 19 mars 1883.

forme de secteurs sphériques à texture radiale, ayant fait partie de sphères d'environ quatre centimètres de diamètre. Nous n'avons pas vu tomber un seul de ces gros grêlons entiers, mais seulement leurs fragments. A quoi attribuer ce résultat? Peut-être à des décharges électriques entre les nuages et les grêlons qui les auraient brisés?

Mais il peut arriver, pour une trombe qui va jusqu'à la surface, qu'il ne se produise pas d'électricité apparente, l'électricité pouvant alors s'écouler dans le sol.

Si la trombe est formée par des courants aériens relativement peu chargés de vapeur d'eau, sa gaine sera transparente et même quelquefois invisible; elle ne donnera lieu à aucune manifestation électrique.

Dans les alizés, où le régime des vents est constant, les orages avec éclairs sont aussi rares que la pluie.

Dans les latitudes élevées, ils n'ont généralement lieu que pendant la saison chaude et diminuent en allant vers les pôles. Il en est de même des conditions hydrométriques des différentes parties du globe. On doit par suite reconnaître qu'il existe une certaine connexion entre ces deux ordres d'idées.

Nous distinguerons donc, dans la production des manifestations électriques sous forme de décharges, deux causes distinctes : la première est la source d'électricité produite par les vents d'une manière générale et qui a pour conséquence l'électrisation du nuage par influence ou directement; la seconde est l'augmentation du potentiel qui résulte du refroidissement d'un nuage amenant la condensation ou la congélation de la vapeur d'eau en suspension dans l'atmosphère.

La grandeur des effets observés dépend de celle des causes mises en jeu.

Considérons un nuage chargé de vésicules aqueuses. La pression électrique augmente quand le rayon d'une vésicule diminue.

Or, de quelque manière que l'on envisage la structure d'une vésicule aqueuse en suspension dans l'atmosphère, ou un amas de vapeur d'eau qui y est disséminé, si la température ambiante vient à baisser, il y aura augmentation du potentiel du nuage, que nous supposons comme toujours primitivement électrisé, soit par l'influence de l'électricité qui existe dans l'atmosphère, soit par toute autre cause. Or, si le potentiel arrive à un certain chiffre, la vésicule considérée ne pourra pas conserver sa charge à ce potentiel, c'est-à-dire qu'elle s'échappera dans l'atmosphère sous forme de décharges silencieuses.

Ainsi, on calcule qu'à la pression atmosphérique, une petite sphère d'un diamètre de six dixièmes de millimètre ne peut conserver de l'électricité au potentiel que l'on obtient avec une bonne machine de cabinet. Un nuage formé de vésicules ne pourra donc conserver une charge à un potentiel dépassant un certain chiffre. Tel est le phénomène connu sous le nom d'éclairs de chaleur. Leur lueur est assez faible et diffuse. Comme, pour différents observateurs, ces lueurs ne se montrent qu'à l'horizon, il est logique de penser qu'elles se produisent aussi bien au zénith qu'à l'horizon et qu'elles ne sont pas, comme on l'a dit, le reflet d'éclairs produits par des orages lointains. C'est un phénomène analogue à celui d'un navigateur en marche qui voit toujours à l'horizon une bande de brume, tandis qu'il a un ciel très clair au-dessus de sa tête ; ce n'est qu'une différence d'épaisseur de couches traversées par les rayons visuels.

En résumé, la grêle se forme mécaniquement par le tourbillonnement d'une masse neigeuse mélangée de particules glacées. Les phénomènes électriques que l'on y observe sont dus aux mêmes causes que ceux qui se produisent dans les orages ordinaires.

G. Le Goarant de Tromelin,
Lieutenant de vaisseau.

ÉTUDE SPÉCULATIVE

DE

BALISTIQUE INTÉRIEURE

Les formules que j'établis dans ce travail permettent de se rendre compte, très facilement, de l'influence des différents éléments du chargement d'une bouche à feu sur les effets du tir.

Les évaluations numériques auxquelles conduit leur emploi sont assez voisines des résultats de l'expérience, pour que l'on n'ait pas à craindre de fortes erreurs d'appréciation au sujet des conséquences qui découlent de ces formules; c'est là leur principal mérite.

Il résulte de cet accord assez satisfaisant, que les hypothèses auxquelles j'ai recours pour établir les calculs, sans prétendre à une justification complète, peuvent passer pour acceptables, au moins dans des limites restreintes.

Ces hypothèses sont au nombre de trois. La première est relative à la loi de la détente des gaz de la poudre dans une bouche à feu. Je l'emprunte, il faut bien le dire, aux idées les plus anciennes que l'on ait eues sur le mode de fonctionnement de la détente des gaz de la poudre; à la vérité, j'essaie de lui donner un peu plus de crédit qu'elle n'en a maintenant, en rapprochant les travaux de Noble et Abel d'une expérience bien connue de Saint-Robert.

La seconde hypothèse, qui a trait à la vitesse de combustion de la poudre en fonction de la pression, consiste à admettre la proportionnalité de l'une à l'autre. Cette proportionnalité ne subsiste probablement

pas dans toute l'étendue de l'échelle des pressions, mais paraît suffisamment vraie pour l'intervalle dans lequel il est utile de s'en servir. D'ailleurs, elle est devenue au moins aussi admissible que la proportionnalité aux puissances fractionnaires de la pression, depuis les derniers travaux de MM. Sébert et Hugoniot.

Enfin, la troisième hypothèse a pour but de fixer le mode suivant lequel s'effectue la combustion d'un grain de poudre.

Je ne crois pas qu'il y ait d'illusions à se faire sur ce point. Chaque grain de poudre brûle par une surface très tourmentée et, sans doute, très variable d'un grain à l'autre. L'hypothèse habituelle de la combustion par tranches parallèles n'est pas faite pour être suivie plus ponctuellement que la mienne par le phénomène lui-même ; il est, au contraire, à peu près certain que les angles du grain brûlent plus vite que le reste de la surface.

Ce n'est pas à dire pour cela que l'hypothèse de la combustion successive par tranches parallèles ne puisse être utilement employée à l'aide de coefficients convenablement choisis. La détermination de ces coefficients revient, en effet, à trouver les dimensions d'un grain fictif, assujetti à la loi hypothétique admise pour la combustion, et qui fournirait les mêmes quantités de gaz que la combustion moyenne de tous les grains de la charge considérée; la différence qui subsiste alors entre le phénomène réel et le phénomène hypothétique n'est pas assez grande pour troubler notablement l'accord entre les résultats de l'expérience et du calcul. Il en sera de même avec une autre manière d'envisager la combustion du grain, pourvu que l'on fasse décroître celui-ci depuis sa dimension initiale jusqu'à zéro, par une marche continue, qui soit égale en moyenne à celle du phénomène réel.

L'hypothèse à laquelle je m'arrête, et qui consiste à supposer que le grain reste semblable à lui-même pendant la combustion, paraît plus apte que la précédente à tenir compte du fait bien connu, que les angles vifs brûlent plus vite que les parties obtuses.

Les formules auxquelles je parviens à l'aide de ces trois hypothèses sont remarquablement simples et permettent d'apprécier très convenablement l'importance du rôle des différents éléments du chargement dans une bouche à feu. Il se peut que, pour de grandes variations de ces éléments, les résultats numériques fournis par les formules soient un peu différents de ceux de l'expérience; mais encore, malgré ce défaut de précision parfaite et difficile à atteindre dans l'étude d'un phé-

nomène aussi complexe, les formules se montreront d'accord avec l'expérience pour indiquer quels sont ceux des éléments du chargement qu'il faut modifier, et dans quel sens, pour tendre vers un but déterminé. Elles auront à cet égard un grand avantage sur tous les discours qu'on peut faire à ce sujet, et je crois devoir les exposer, malgré les critiques dont peuvent être l'objet les hypothèses qui leur servent de base.

I. — Détente des gaz de la poudre.

La quantité de chaleur absorbée par les parois des armes à feu, pendant le tir, est une fraction assez importante de la chaleur totale de combustion de la charge. Elle varie, selon les différentes conditions du chargement et suivant les calibres, d'une manière encore inconnue, de sorte qu'il est assez difficile d'en tenir compte dans le calcul d'une façon satisfaisante.

Un fait important, relatif à la communication de la chaleur aux parois des armes, a été mis en évidence par M. de Saint-Robert. En tirant un fusil dans trois circonstances différentes de chargement, il a reconnu que, dans le tir ordinaire avec balle, le canon de l'arme s'échauffait moins que dans le tir avec charge de poudre seule, et que l'échauffement correspondant à ce dernier cas était lui-même moindre que si l'on avait placé une balle, non pas sur la poudre même, mais à une certaine distance, dans le voisinage de la bouche, par exemple.

Les résultats différents de ces trois expériences s'expliquent suffisamment bien par les propriétés thermodynamiques des gaz, et l'on peut facilement pousser la déduction jusqu'à conclure que, lorsque la capacité dans laquelle détone la poudre est invariable, c'est le cas où les parois absorbent le maximum de chaleur. Il faut, bien entendu, ne parler que de la quantité de chaleur absorbée pendant la durée de la déflagration même, sans quoi la conclusion ci-dessus serait une naïveté, puisque toute la chaleur de combustion passerait, avec le temps, au travers des parois du récipient.

MM. Noble et Abel ont, dans une longue série d'expériences, mesuré la pression des gaz de la poudre détonant en vase clos, à diverses densités des produits de la combustion. Ils se sont servis pour cela de manomètres à écrasement, et ils ont pu formuler, d'une façon très exacte, la loi des pressions en fonction de la densité des produits.

Or, il est très probable que les pressions accusées par les manomètres ont été celles de la masse gazeuse ayant déjà cédé aux parois de l'enveloppe une certaine quantité de chaleur que les expérimentateurs n'ont pas fait entrer en ligne de compte dans leur formule; ils n'en avaient d'ailleurs nul besoin pour la recherche qu'ils faisaient alors. Mais lorsqu'il s'est agi du calcul des pressions dans les bouches à feu, Noble et Abel ont pensé qu'il fallait attribuer aux gaz engendrés par la combustion la même pression initiale que si la détonation avait eu lieu en vase clos, puis faire détendre ces gaz suivant une certaine loi, dont on trouvera bientôt l'exposé.

Assurément, cette manière de voir serait très bonne si les parois du canon, aussi bien que celles de la capacité close, étaient imperméables à la chaleur. Mais tel n'est pas le cas; les parois laissent filtrer une fraction de la chaleur de combustion, fraction plus importante quand les parois sont fixes que lorsqu'elles sont mobiles, en sorte que la chaleur perdue n'est pas la même dans les deux cas, ainsi qu'on l'a déjà vu. Si, par hasard, il se trouvait que l'excès de la chaleur perdue avec des parois invariables fût à peu près équivalent au travail produit par le déplacement des parois mobiles, la loi de la détente des gaz de le poudre se trouverait être la même dans les deux cas.

On ne doit pas espérer, tant s'en faut, que la compensation puisse être exacte; mais encore peut-elle être assez forte pour masquer une partie de la différence certaine qui existerait sans cela entre les deux modes de détente.

Noble et Abel ont jugé la chose un peu différemment, en apparence du moins, car pour traiter le cas de la détente des gaz de la poudre dans un canon, ils ont eu recours à une hypothèse très ingénieuse et séduisante, qui rapproche très sensiblement le mode de détente dans un canon du mode de détente en vase clos. Et si les savants auteurs anglais avaient ajouté à leur hypothèse l'idée d'une plus grande déperdition de chaleur en vase clos, il ne serait plus resté de différence appréciable entre les tensions des gaz de la poudre, considérés à la même densité, quand ils produisent du travail ou n'en produisent pas. J'aurai, je crois, fait complètement comprendre ma pensée en ajoutant que le travail dépensé sur le culot du projectile, par exemple, constitue pour la chaleur de combustion, une porte de sortie équivalente sensiblement à celle qui lui est offerte par la conductibilité du métal, et que le flux de chaleur reste à peu près le même dans tous les cas.

On appréciera, du reste, quelle peut être l'importance de l'erreur résultant de cette supposition, en se reportant à la loi de détente en vase clos, formulée par Noble et Abel, ainsi qu'à leur théorie sur la détente dans les canons, que je reproduis succinctement, d'après le *Mémorial de l'artillerie de la marine* (3e livraison, 1876) : « La tension des produits de 1 gramme de poudre détonant dans 1 centimètre cube est de 6,400 atmosphères environ, et lorsque la densité des produits de la combustion est différente de l'unité, la tension correspondante des produits gazeux se déduit de la précédente suivant la loi de Mariotte, à la condition de retrancher du volume de la capacité la portion occupée par les produits non gazeux. »

La seconde proposition est ainsi énoncée :

« Quand on met le feu à la poudre dans l'âme d'un canon, les produits de l'explosion sont les mêmes qu'en vase clos; le travail sur le projectile est effectué par les gaz permanents, dont l'abaissement de température est compensé en grande partie par la chaleur emmagasinée dans le résidu liquide. »

On peut dire que la loi de détente en vase clos a été tout à fait bien établie et vérifiée par une longue et belle série d'expériences. L'hypothèse, au contraire, n'a reçu aucune confirmation directe ; malgré cela, on ne peut guère se défendre de considérer comme très probable le mélange intime des produits de la combustion, grâce à l'énorme tumulte de l'explosion. Chaque parcelle de poudre qui brûle donne naissance, là où elle se trouve, à une petite gouttelette liquide entourée d'une atmosphère gazeuse, et toutes les molécules du mélange ainsi constitué doivent être animées de mouvements rapides, bien propres à favoriser les échanges de chaleur. Le pouvoir diathermane des gaz, dont on ignore d'ailleurs la valeur en présence d'aussi hautes températures, s'il était capable de préserver les gaz de l'échauffement dû au rayonnement, ne les préserverait pas de l'échauffement par contact immédiat de toutes leurs molécules avec des molécules liquides; enfin, les gaz composés, comme sont ceux de la combustion de la poudre, absorbent une très grande proportion des radiations obscures, ce qui leur permet déjà de recevoir par rayonnement une certaine quantité de chaleur. Il est donc au moins très probable que, lorsque les gaz perdent de la chaleur et que leur température s'abaisse, ils recouvrent, en effet, une certaine quantité de chaleur fournie par les produits liquides avec lesquels ils se tiennent en équilibre de température.

D'après cela, la formule de la détente des gaz dans une bouche à feu est, suivant Noble et Abel :

$$(A) \qquad pv^{1,08} = p_0 v_0^{1,08} *$$

Dans cette équation, les p représentent les pressions et les v les volumes correspondants.

Or, dans l'application, lorsque l'on calcule la valeur p de la pression due aux gaz de la poudre dans une portion v du volume de l'âme d'un canon, on part de la valeur p_0 estimée d'après les expériences en vase clos, c'est-à-dire dans un cas où les gaz ont cédé plus de chaleur aux parois ; la valeur de p se trouve ainsi un peu plus faible qu'elle ne devrait, et l'exposant 1,08 de la formule est encore trop fort, si voisin qu'il soit déjà de l'unité.

L'erreur commise en remplaçant la formule (A) par la formule

$$(B) \qquad pv = p_0 v_0$$

est donc probablement de peu d'importance. C'est d'elle que je me servirai par la suite ; non pas que les calculs qui en résultent soient plus faciles qu'avec la formule (A) ; l'emploi de l'une est aussi commode que l'emploi de l'autre ; de plus, les résultats des deux formules sont généralement très voisins les uns des autres ; mais dans certains cas extrêmes, l'emploi de la formule (A), ou de toute autre formule du

---

* Voici à peu près comment cette formule est établie par les auteurs :
Soit β le rapport du poids des composés liquides à celui des gaz et λ la chaleur spécifique des premiers. La température du mélange variant de $-dt$ pendant une partie infiniment petite de la détente, la quantité de chaleur cédée par les produits liquides aux gaz est :

$$(1) \qquad dq = \beta\lambda\, dt.$$

La modification qu'éprouvent les gaz est caractérisée par les variations $-dt$, $-dp$, $+dv$ de température de pression et de volume, et par l'accroissement $+dq$ de chaleur. On a donc en désignant par c et c' les deux chaleurs spécifiques des gaz :

(2) $dq = \frac{1}{R}(cpdv - c'vdp)$, avec (3) $pv = RT$ et la dérivée de (3) où l'on met les signes en évidence, savoir : (4) $pdv - vdp = -Rdt$.
Éliminant v, dv et dt, on obtient :

$$\frac{T}{T_0} = \left(\frac{p}{p_0}\right)^{\frac{c-c'}{\beta\lambda + c}} = \frac{pv}{p_0 v_0};$$

d'où

$$\left(\frac{v}{v_0}\right)^{\frac{\beta\lambda + c}{\beta\lambda + c'}} = \frac{p_0}{p}.$$

Les valeurs de β, λ, c et c' sont, d'après Noble et Abel, $\beta = 1,315$, $\lambda = 0,41$, $c = 0,235$, $c' = 0,178$; on a donc, tout calcul fait :

$$pv^{1,08} = p_0 v_0^{1,08}.$$

même genre, conjointement avec les autres hypothèses dont j'ai déjà parlé, conduit à des expressions d'où l'on tire pour certains éléments des valeurs qui ne peuvent plus avoir de signification physique. C'est pourquoi j'ai cru devoir adopter la formule (B), qui a tous les avantages de la formule (A), sans en avoir les inconvénients.

Une observation est encore à faire au sujet de la proportion de chaleur absorbée par les parois de la capacité, fixe ou variable, dans laquelle a lieu l'explosion.

Noble et Abel n'ont pas tenu compte de la variation de cette quantité suivant la capacité, dans leurs expériences en vases clos. S'ils se sont cru permis d'agir ainsi dans ce cas particulier, ils ont néanmoins signalé la variation dont il s'agit lorsque la détonation se produit dans l'âme d'un canon. On sait, en effet, qu'alors la proportion de la chaleur totale qui filtre au travers des parois est variable selon les circonstances diverses dans lesquelles se produit la détonation : elle diminue lorsque le calibre augmente, et croît avec la longueur d'âme et avec la durée de l'explosion, etc..... A cause de cette variation, la valeur qu'il faut attribuer à la pression initiale p_0 subit une modification quand on passe d'un canon à un autre ; l'expérience seule, jusqu'ici, permet de fixer la valeur de p_0 et des quantités qui en dépendent, pour une bouche à feu déterminée. Lorsque l'on ne fera pas varier démesurément les conditions du chargement de cette bouche à feu, la même valeur de p_0 restera acceptable dans des limites assez étendues pour que le calcul des vitesses initiales et des pressions, au moyen de cette valeur p_0, donne des résultats sensiblement égaux à ceux de l'expérience. Jusqu'à ce que l'on ait, au moins, une loi empirique permettant de passer d'une pièce à l'autre, une première expérience sera nécessaire avec chaque calibre. Si, malgré cette lacune fâcheuse, les formules qui vont suivre sont assez exactes, elles offriront encore beaucoup d'intérêt.

II. — Consomption de la poudre et pressions dans les bouches a feu.

D'après les déterminations de Noble et Abel, les produits gazeux de la combustion de 1 kilogr. de poudre étant contenus dans une capacité de 1 litre à la température de l'explosion, y développent une pression d'environ 2,200 atmosphères.

Les expérimentateurs anglais ont mesuré les pressions, dans leurs expériences sur la combustion de la poudre en vase clos, au moyen de manomètres à écrasement.

La signification précise des indications de ces appareils n'est pas bien établie ; au contraire, les données du vélocimètre conduisent à l'évaluation nette de la pression supportée par la culasse d'un canon sous l'effort des gaz de la poudre. Or, il résulte d'expériences faites sur les canons de 10 $\frac{c}{m}$, par MM. le colonel Sébert et le capitaine Hugoniot, que pour les pressions voisines de 2,000 atmosphères, les crushers donnent des indications trop faibles de 200 à 400 atmosphères par rapport à celles du vélocimètre ; il y a donc lieu d'adopter au moins le nombre 2,400 à la place de 2,200, pour représenter la tension des gaz de 1 kilogr. de poudre contenus dans 1 litre, à la température de l'explosion. Ce nombre, qui a été appelé « force de la poudre » par M. Sarrau, est directement proportionnel aux pressions p_0 dont il a été question dans le chapitre précédent ; sa valeur apparente subira donc des modifications d'une arme à une autre ; je la désignerai par la lettre f, qui a cependant, quelquefois, une signification différente. Pour simplifier l'étude qui va suivre, j'admets que la densité réelle de la poudre employée est environ 1,8, en sorte que les produits liquides occupent, après l'explosion, le même volume que la poudre (Noble et Abel, Sarrau) ; il en résulte que, quelle que soit, à un instant donné, la fraction de poudre consumée, le volume occupé réellement par les gaz reste toujours égal au volume de la capacité initiale, diminué de celui de la poudre.

Lorsque l'on connaît expérimentalement la loi du mouvement d'un projectile dans une bouche à feu, c'est-à-dire la relation entre l'espace et le temps, on peut en déduire facilement la valeur de la force qui produit le mouvement à chaque instant et pour chaque position du mobile ; par suite, on peut comparer aussi, à chaque instant, la force en jeu au volume resté derrière le culot du projectile. On trouve les éléments de cette comparaison dans les expériences chronoscopiques de Noble et Abel, et dans les très remarquables expériences vélocimétriques, plus récentes, du colonel Sébert et du capitaine Hugoniot [1].

Soit φ la pression trouvée dans un canon au moment où le volume

[1] *Étude sur les effets de la poudre dans un canon de 10 $\frac{c}{m}$* (*Mémorial de l'artillerie de la marine*, 1re livraison 1882).

occupé par les gaz de la portion de poudre déjà consumée est égal à v, v_0 étant le volume initial du vide de la chambre.

Il est entendu, d'après ce qui a été dit plus haut, que les volumes v et v_0 sont la différence entre la capacité réelle déterminée par les parois de l'arme et le volume réel de la charge de poudre, qui reste invariable à toutes les époques.

Si la loi de la détente des gaz de la poudre dans une bouche à feu est suffisamment bien représentée par la formule (B) du chapitre précédent, on trouvera la pression φ_0 des mêmes gaz ramenés au volume v_0 par l'équation $\varphi_0 v_0 = \varphi . v$.

D'ailleurs, f étant la pression due aux gaz de 1 kilogr. de poudre répandus dans 1 litre à la température de la combustion, si l'on désigne par c le nombre de kilogrammes de poudre consumée au moment où la pression est φ_0, on a :

$$\varphi_0 = \frac{fc}{v_0}.$$

On tire de ces deux équations la formule

$$\text{(D)} \qquad c = \frac{\varphi}{f} \cdot v \text{ *}$$

qui permet de calculer, d'après les expériences au vélocimètre ou au chronoscope, les quantités successives de poudre consumée, dans l'hypothèse particulière de détente que l'on a adoptée.

Il importe d'être fixé d'abord sur la valeur de φ déterminée par le vélocimètre ou le chronoscope.

Le canon, le projectile et la charge de poudre, dont les masses sont M, m et μ, forment un système matériel qui n'est soumis qu'à des actions intérieures, lors de l'explosion de la charge. Le centre de gravité du système reste donc immobile, de sorte qu'en désignant par x, y et z les déplacements des trois centres de gravité, on a toujours, quelles que soient les actions intérieures :

$$(\alpha) \qquad My = mx + \mu z.$$

La charge de poudre, en partie ou en totalité consumée, se trouve en contact, d'un côté, avec la culasse, de l'autre, avec le culot du pro-

* Si la loi de détente était représentée par une formule du genre $\varphi v^{(1+\varepsilon)} = \varphi_0 v_0^{(1+\varepsilon)}$, on trouverait : $C = \frac{\varphi}{f} v \left(\frac{v}{v_0}\right)^{\varepsilon}$. Il sera question plus loin des valeurs de C calculées d'après les formules analogues.

jectile. Si l'on admet, ce qui offre une certaine probabilité, que les matières sont répandues au hasard par le tumulte de la combustion, on sera convaincu que le centre de gravité de la charge est toujours, probablement, bien près de son milieu ; on peut écrire dès lors :

$$(\beta) \qquad z = \frac{x - y}{2}$$

et, en portant cette valeur dans (α), on trouve :

$$(\gamma) \qquad \left(M + \frac{\mu}{2}\right) y = \left(m + \frac{\mu}{2}\right) x$$

que j'écrirai

$$(E) \qquad M'y = m'x^*.$$

On va voir tout à l'heure que la pression est plus grande près de la culasse que sur le culot du projectile; il pourrait résulter de là une différence de densité dans les tranches successives, capable de déranger l'homogénéité de hasard qui sert de base à l'hypothèse; mais la différence de pression est trop faible pour altérer la position du centre de gravité d'une manière sensible. D'ailleurs, il n'y a plus à douter de la légitimité de l'hypothèse, car MM. Sébert et Hugoniot ont vérifié que l'accord de la formule avec les données expérimentales était aussi satisfaisant que possible; ils ont mesuré pour cela, d'une part, la vitesse initiale du projectile par les moyens habituels et, d'autre part, la vitesse du canon au même instant, par l'usage du vélocimètre.

On déduit de l'équation (E) que les parcours, les vitesses et les accélérations du canon et du projectile sont dans un rapport constant $\frac{m'}{M'}$; on en déduit encore que le mouvement du projectile, dont la masse est m, et celui du canon, dont la masse est M, peuvent être considérés comme produits par deux forces dont le rapport serait :

$$\frac{m}{M} \times \frac{M'}{m'}.$$

---

* Si la quantité $\frac{\mu}{2}$ a quelque importance vis-à-vis de m, elle n'en conserve qu'une insignifiante en présence de M' et l'expression (γ) pourrait être remplacée par l'expression $My = \left(m + \frac{\mu}{2}\right) x$, à laquelle on parvient par des considérations diverses, cachant plus ou moins la même hypothèse. On pourra presque toujours, dans les calculs, remplacer M' par M, mais pour la symétrie des formules relatives au canon et au projectile, il vaut mieux garder M' et m'.

Enfin, on peut ajouter que les pressions à la culasse et sur le culot sont avec la pression de la tranche immobile dans les rapports :

$$\frac{M}{M'} \text{ et } \frac{m}{m'}.$$

Toutes ces conséquences se déduisent de l'équation (α) et de la définition des forces par les accélérations.

La pression s'affaiblit donc depuis la tranche immobile, qui correspond au centre de gravité du système, jusqu'au culot du projectile; elle décroît aussi du côté de la culasse, mais très peu, à cause de la petite distance de celle-ci au centre de gravité.

On doit donc se demander à quelle valeur de la pression, variant ainsi de la culasse au culot du projectile, on s'adressera pour calculer la quantité de poudre brûlée. Or, si la pression diminue de tranche en tranche jusqu'au culot du projectile, c'est que les vitesses propres de chaque tranche vont elles-mêmes en croissant dans le même ordre; une portion de plus en plus grande de l'énergie intérieure de chaque tranche s'est transformée en énergie cinétique, mais l'énergie totale est restée la même; et comme c'est cette énergie totale qui détermine, en dernier ressort, la quantité de poudre consumée, il y a lieu d'introduire dans le calcul de cette quantité la valeur de la pression dans la tranche immobile, c'est-à-dire la plus haute valeur de la pression à l'instant correspondant.

Il faut dire que le rapport $\frac{m}{m'}$, qui représente le rapport des deux pressions les plus différentes, ne différant pas considérablement de l'unité, on pourrait choisir entre toutes les pressions celle que l'on voudrait, sans que les calculs subséquents fussent profondément altérés; néanmoins, il semble préférable de calculer la quantité de poudre brûlée à chaque instant, par cette valeur maxima de la pression qui règne à un instant donné dans l'âme de la pièce.

Voici, dès lors, les résultats de ce calcul pour les seuls exemples, que je connaisse, où il soit possible.

Le premier exemple est tiré de l'*Étude sur les effets de la poudre dans un canon de* 10$^{c}/_{m}$ [1]; le second, des expériences faites à l'aide du chronoscope sur les canons de 10 pouces et de 18 tonnes [2]; malheureusement, ce second exemple n'est pas aussi complet que le premier.

[1] Sébert et Hugoniot, *Mémorial de l'artillerie de marine*, 1e livraison, 1882.
[2] Noble et Abel, *Mémorial de l'artillerie de marine*, 5e livraison, 1876.

1° *Canon de* 10c/m.

		Pressions. p	Volumes. v	Poids de poudre consumée. c
1er cas.	Poids du canon : 1,200 kilogr. Poids du projectile : 12 kilogr. Poids de la charge : 3k,200. Poudre A³S de 13mm à 20mm. Ceinture réglementaire : $f = 2,400$. (Sortie du projectile).	0k	1d.c.,469	0k,000
		1782	1 ,560	1 ,160
		2044	1 ,653	1 ,400
		2370	1 ,836	1 ,810
		1917	3 ,153	2 ,510
		1402	5 ,333	3 ,100
		965	7 ,944	3 ,200
		669	11 ,139	3 ,060
		522	14 ,427	3 ,050
		373	19 ,815	3 ,070
2e cas.	Mêmes données ; ceinture ajustée dans les rayures. (Sortie du projectile).	0	1 ,477	0 ,000
		770	1 ,678	0 ,540
		1045	2 ,060	0 ,895
		1325	2 ,916	1 ,600
		1395	4 ,333	2 ,510
		1149	6 ,406	3 ,060
		820	8 ,895	3 ,040
		658	11 ,715	3 ,200
		387	19 ,889	3 ,200
3e cas.	Charge de poudre : 2k,200. Ceinture réglementaire. Les autres données comme dans le 1er cas[1]. (Sortie du projectile).	0	2 ,015	0 ,000
		1055	2 ,116	0 ,923
		1207	2 ,297	1 .150
		1108	3 ,517	1 ,030
		840	5 ,825	2 ,010
		615	7 ,857	2 ,010
		498	10 ,172	2 ,120
		414	12 ,659	2 ,200
		333	15 ,371	2 ,130
		253	19 ,633	2 ,060

[1] Les deux premières colonnes sont tirées du travail de MM. Sébert et Hugoniot, la première ayant été obtenue en multipliant les pressions moyennes par le rapport

$$\frac{1 + \frac{\mu}{2m}}{1 + \frac{\mu}{4m}}.$$

L'inspection des nombres de la colonne c de ce premier tableau suggère plusieurs réflexions. On y voit la quantité de poudre consumée, croître progressivement, atteindre un maximum dans le premier et le troisième cas, puis décroître légèrement après ce maximum, et rester à peu près stationnaire, au moins dans le premier cas du tableau.

Le maximum de c, atteint dans chaque cas, se trouve précisément égal au poids de la charge de poudre. Cette égalité considérée isolément pour chacune des trois circonstances de tir n'aurait pas d'importance, puisqu'elle pourrait être attribuée à la valeur particulière $f = 2400$; mais la répétition du même fait pour les deux autres circonstances tend à prouver qu'une même valeur de f convient également bien pour un même canon chargé de manières différentes.

Si l'on avait pris pour f une autre valeur, on eût encore trouvé l'existence d'un maximum au même point de la course du projectile, mais avec une valeur différente. C'est à ce maximum, quelle que soit sa valeur, que correspond la consomption complète de la charge de poudre.

Dans le premier cas du tableau, le projectile est loin d'être sorti de l'âme lorsque le maximum est atteint, et l'on voit ensuite le chiffre de la quantité de poudre brûlée se maintenir à peu près constant pendant le reste du parcours. Ce fait paraît indiquer que la détente des produits gazeux n'est pas éloignée de s'effectuer suivant la loi de Mariotte, à partir du maximum, c'est-à-dire à partir du moment où la quantité des gaz produits n'augmente plus, et il faut remarquer que la constance se manifeste en passant d'un volume simple à un volume presque double, ce qui exclut au moins l'idée d'une détente purement adiabatique. On peut objecter, il est vrai, qu'après la petite chute de la valeur de c que l'on aperçoit au delà du maximum, il pourrait bien s'en produire une seconde un peu plus tard; et c'est effectivement ce qui se présenterait si la détente se prolongeait au delà des conditions habituelles; aussi ne faut-il voir dans l'emploi de la loi de Mariotte pour représenter le mode de détente des gaz de la poudre, qu'un expédient pratique suffisamment approché de la vérité.

La petite diminution du produit φv que l'on constate après le maximum de la consomption correspond à $\frac{1}{30}$ environ de la charge de poudre et l'on pourrait bien mettre quelque chose au compte des erreurs expérimentales; ainsi, le léger frottement qui diminue un peu le

recul du canon et dont l'effet est de plus en plus sensible à mesure que le projectile a effectué un plus long parcours, conduit à attribuer une valeur amoindrie à v. Mais il serait excessif de vouloir accorder à une approximation plus d'exactitude qu'elle n'en comporte.

En appliquant les mêmes procédés de calcul aux tirs effectués avec le canon de 18 tonnes, j'ai trouvé le tableau suivant :

2° *Canon de* 10 *pouces* (25$^{c}/_{m}$,4) *et de* 18 *tonnes* (18,300^{k}).

		Pressions. p	Volumes. v	Poids de poudre consumée. c
1er cas.	Charge de poudre pebble : 31^{k},750. Poids du projectile : 136^{k},080. $f = 2,400$.	0^{k}	10$^{d.c.}$,90	0^{k},000
		1120	11 ,90	5 ,650
		2960	14 ,90	18 ,500
		3310	18 ,00	24 ,800
		3310	21 ,00	27 ,500
		2410	27 ,40	27 ,600
		1820	39 ,80	30 ,400
		1600	45 ,90	31 ,000
		1420	51 ,90	31 ,200
		1170	64 ,90	31 ,400
		1010	76 ,90	32 ,400
		685	114 ,40	32 ,400
	(Sortie du projectile).	»	»	»
2e cas.	Mêmes données ; charge de poudre RLG : 27^{k},200[1].	0	10 ,90	00 ,00
		3820	11 ,90	18 ,90
		3230	14 ,90	20 ,00
		2720	18 ,00	20 ,05
		2460	21 ,00	21 ,06
		2210	24 ,10	22 ,00
		1980	27 ,40	22 ,06
		1595	36 ,90	24 ,05
	(Sortie du projectile).	Il n'y a plus de données expérimentales.		

Le second cas du tableau n'offre malheureusement pas tout l'intérêt

[1] Dans ce tableau, les pressions p ont été obtenues en multipliant celles qui sont données au chronoscope par $1 + \frac{\mu}{2m}$, soit 1,12 pour le premier cas et 1,10 pour le second, afin d'avoir comme précédemment la valeur la plus forte de la pression régnante.

désirable, les données faisant défaut au moment où se serait produit le maximum, le projectile ayant encore un parcours assez long à effectuer dans l'âme.

La charge de poudre pebble donne des résultats analogues à ceux que l'on a déjà trouvés pour la charge de $3^k,200$ de poudre A_3S dans le canon de $10^c/_m$ à ceinture ajustée dans les rayures. Le maximum se trouve atteint pour les valeurs de c égales à $32^k,400$, dont la première correspond à un point encore éloigné de la bouche. L'adoption de la valeur $f = 2400$ conduit, comme on le voit par cet exemple, à une évaluation trop forte du maximum, et il suffirait de prendre $f = 2450$ pour faire disparaître cette irrégularité, si l'on devait y attacher de l'importance. C'est le cas de répéter ce qui a été déjà dit de la valeur de f, qui doit varier avec les calibres (en augmentant avec eux), ce qui permettra de tenir un compte suffisant de la moindre perte de chaleur par les parois. On aperçoit par là que la force de la poudre déterminée par Noble et Abel l'a été comme je l'ai indiqué dès le commencement, après qu'il y avait déjà une certaine portion de chaleur disparue.

Ainsi le maximum des quantités de poudre brûlée, quelle que soit sa valeur, indique qu'au moment correspondant toute la charge est consumée; les valeurs suivantes, qui sont légèrement plus petites, ne représentent plus une réalité, mais indiquent seulement une petite perte dans la tension des produits de la combustion; il n'y aurait pas eu besoin de les écrire, si ce n'était pour montrer leur apparence de constance tant que le projectile n'est pas sorti de l'âme. Au delà de ce terme, au contraire, la suite des valeurs de c accuse une décroissance rapide, et il n'y a pas lieu de s'en étonner. En effet, lorsque le projectile est sorti de l'âme, il n'y a plus moyen d'évaluer les volumes v par le parcours du projectile, d'abord parce que le volume n'est plus limité par les parois de la pièce, ensuite parce que les gaz ont alors une vitesse beaucoup plus grande que le projectile lui-même.

Il est loin d'être prouvé, d'après ce qui précède, que la loi de Mariotte soit bien réellement acceptable pour représenter celle de la détente des gaz dans une bouche à feu; la probabilité qu'il en soit ainsi ne repose, jusqu'à présent, que sur le peu de constance que l'on aperçoit du produit φv lorsque la poudre est toute consumée, et aussi sur ce que l'emploi de la valeur $f = 2400$, peu différente de la véritable valeur à adopter, conduit à des poids de poudre consumée très voisins des charges elles-mêmes.

Lorsque la loi de la détente est représentée par une formule comme $\varphi v^{(1+\varepsilon)} = C^{te}$, on trouve $C = \frac{\varphi}{f} v \left(\frac{v}{v_0}\right)$.

En admettant l'hypothèse de Noble et Abel, on a : $c = \frac{\varphi}{f} v \left(\frac{v}{v_0}\right)^{0,08}$.

Cette formule, qui diffère relativement peu de (D), en comparaison de celles dans lesquelles l'exposant est notablement plus élevé, conduit à un résultat déjà inquiétant, avec le canon de 10 ‰ et le projectile muni de la ceinture réglementaire. On sait, en effet, que dans ces circonstances, toute la charge est à très peu près consumée lorsque le projectile arrive à la bouche; or, pour que la formule conduise à cette évaluation, il faut faire $f = 2900$. Si, au lieu de s'arrêter à la formule de Noble et Abel, on veut en appeler à une autre dans laquelle l'exposant soit plus fort, le point pour lequel on obtient le maximum de c s'éloigne d'autant plus, et pour qu'il soit possible de trouver toute la charge brûlée dans un canon de 10 ‰, en supposant, par exemple, que l'on ait admis la formule $\varphi v^{1,33} = C^{te}$, il faut faire $f = 5600$ environ. Ce nombre paraît tout à fait inadmissible.

On peut, à la vérité, reprocher au procédé de calcul que j'emploie d'indiquer que toute la poudre est brûlée[1] avant que le projectile soit sorti de l'âme, lorsqu'on sait que quelques grains sont projetés sans être entièrement consumés.

L'objection est, en effet, très sérieuse, et la seule réponse à lui faire, je pense, c'est que la loi de Mariotte reste applicable à la détente des gaz du reste de la charge, grâce à la présence de ces quelques grains retardataires; les choses se passent comme si la charge était diminuée d'une fraction *minime*, et il serait très facile de diminuer aussi de cette quantité la valeur du maximum, en augmentant un peu la valeur de f. On retirerait de cette correction plus de satisfaction que d'utilité.

III. — Mode de combustion du grain de poudre.

Si la loi de détente des gaz de la poudre est sensiblement la même, que ceux-ci produisent ou ne produisent pas de travail, il est un autre élément qui influe d'une manière considérable sur le travail que peut donner une charge de poudre dans l'âme d'un canon.

---

[1] Dans le canon de 10 ‰, à la charge de 3k,200, avec projectile réglementaire.

Lorsque la combustion de la charge a lieu très rapidement, tous les gaz produits dans un petit volume, et par suite à haute pression, opèrent leur détente pendant un long parcours du projectile ; si, au contraire, la combustion est plus lente, les gaz se produisent successivement à une pression beaucoup moindre, à cause du volume plus grand dans lequel ils peuvent se répandre, et finalement opèrent leur détente pendant un trajet plus court du projectile. La plus ou moins grande vivacité d'une poudre est donc d'une très grande importance à l'égard du travail que peuvent fournir les gaz, et l'on peut dire que cet élément, ainsi que ceux qui lui donnent une plus ou moins grande valeur, est tout à fait prépondérant dans les effets du tir des canons.

Lorsqu'un cylindre de poudre, enflammé par une de ses bases seulement, brûle par tranches successives, le rapport $\frac{dl}{dt}$ de la longueur brûlée au temps employé s'appelle « vitesse de combustion » du cylindre de poudre. Cette vitesse dépend de la nature chimique et de la densité de la poudre, puis de la pression sous laquelle a lieu la combustion.

L'influence des deux premiers éléments peut toujours se mesurer expérimentalement, et d'ailleurs, il est généralement admis que la vitesse de combustion est inversement proportionnelle à la densité de la poudre. Pour ce qui est de l'influence de la pression, les avis sont partagés.

L'étude d'expériences faites sous des pressions faibles relativement à celles qui sont développées dans les canons a fait entrevoir que la vitesse était proportionnelle à la puissance $\frac{2}{3}$ de la pression ; M. Sarrau a établi ses remarquables formules des vitesses et des pressions en admettant la proportionnalité à la puissance $\frac{1}{2}$; enfin, MM. Sébert et Hugoniot ont établi, au moyen de calculs très intéressants, une proposition d'après laquelle la vitesse de combustion serait proportionnelle à la pression elle-même. Cette proposition, qu'ils ont formulée les premiers[1], est la suivante : « Si la vitesse de combustion de la poudre est proportionnelle à la pression, l'épaisseur brûlée de chaque grain est à chaque instant proportionnelle à la vitesse du projectile. » L'invention faite, il est facile de dire que la proposition est presque évi-

[1] *Mémorial d'artillerie de marine*, 1re livraison, 1882.

dente; car, si l'on a d'un côté $e = a\int \varphi dt$, e représentant l'épaisseur brûlée et a un coefficient, on a aussi, d'un autre côté, $mu = \int \varphi dt$, u et m étant la vitesse et la masse du projectile. On tire de ces deux égalités :

$$\frac{e}{u} = a \cdot m.$$

En langage ordinaire, on dirait : les accroissements élémentaires de la vitesse du projectile et de l'épaisseur du grain brûlé étant, les uns et les autres, proportionnels à la pression, les sommes de ces accroissements *c. t. d*, la vitesse du projectile et l'épaisseur du grain brûlée sont toujours dans le rapport constant de ces deux proportions.

Il a donc suffi à MM. Sébert et Hugoniot de vérifier la formule $\frac{e}{u} = am$, et ils y ont réussi dans leurs expériences sur les canons de 10 ‰.

Aucune autre expérience n'ayant été faite dans le canon même pour rechercher la loi de la vitesse de combustion de la poudre en fonction de la pression, il y a lieu d'accorder la préférence à cette loi sur les autres lois qui ont été établies dans des circonstances toutes différentes. Il faut d'ailleurs se convaincre que, si on limite l'emploi de l'une quelconque de ces lois entre deux valeurs élevées de la pression, elles peuvent pratiquement se substituer l'une à l'autre, sans grande erreur, avec des coefficients convenablement choisis; une ligne droite ou un arc de parabole dans la partie aplatie doivent conduire à des résultats assez voisins.

Pour ces différentes raisons, j'admettrai, dans ce qui va suivre, que la vitesse de combustion est proportionnelle à la pression.

Soit un grain de poudre de poids Q, dont une portion q est déjà consumée. La surface de la portion restante étant σ, la pression ambiante φ, l'équation

$$\text{(G)} \qquad dq = K \cdot \varphi \cdot \sigma \cdot dt,$$

où K est un coefficient (vitesse de combustion), exprimera la quantité élémentaire de poudre brûlée dans l'élément de temps.

Dans la théorie de la combustion des cylindres de poudre, on admet généralement que la propagation de l'inflammation se fait par tranches parallèles et que sa vitesse est indépendante de la dimension de la tranche.

Il en est ainsi, en effet, avec des cylindres préparés pour qu'il n'en soit pas autrement.

La même hypothèse a été transportée, mais sans aucune justification, à la combustion des grains de poudre qui ne sont nullement préparés à brûler par couches parallèles, sur toutes leurs faces. Il y a même un fait d'observation journalière qui se trouve en contradiction avec l'hypothèse précitée : les angles d'un grain de poudre s'enflamment et brûlent plus vite que les surfaces planes ; de telle sorte qu'un grain d'abord parallélipipédique ne tarde pas à prendre la forme ellipsoïdale d'un caillou roulé.

En étendant beaucoup la portée de cette observation, on serait amené à dire que les parties plus aiguës brûlent plus vite que les parties obtuses et que le grain supposé ellipsoïdal, par exemple, reste semblable à lui-même pendant sa combustion.

Il ne faut pas hésiter à ajouter que l'observation de bon nombre des grains de poudre qui sortent à moitié consumés d'une bouche à feu, est loin de confirmer cette hypothèse, non plus que la précédente. On trouve des grains dans lesquels la combustion a creusé des cavités fort irrégulières, échappant à toute espèce de définition géométrique. Fort heureusement, les grains d'une charge sont très nombreux, et ce qui n'est pas appliquable à un petit nombre d'entre eux, qui constituent l'exception, se trouve peut-être moyennement applicable à leur ensemble. C'est ainsi que, probablement, la première hypothèse de la combustion par couches parallèles, ou celle que je propose, ne conduisent, ni l'une ni l'autre, à des évaluations inexactes, lorsque les coefficients qui leur sont propres ont été, une première fois, déterminés par l'expérience.

Il ne sera question, dans ce qui va suivre, que de grains pleins, généralement parallélipipédiques et prenant par suite très promptement la forme ellipsoïdale pendant la combustion. Si l'on avait affaire à des grains percés, il faudrait considérer chacun d'eux comme formé de deux autres, le premier dont la surface diminuerait et le second dont la surface augmenterait pendant toute la durée de la combustion.

Lorsqu'on met le feu à une charge de grains de poudre contenue dans un canon, tous les grains ne sont pas enflammés simultanément, bien que la communication du feu soit très rapide. Mais cette communication fût-elle plus lente, pourvu qu'au moment où tous les grains sont enflammés, il n'y ait encore qu'une très petite portion de chacun d'eux,

variable d'ailleurs de l'un à l'autre, qui soit consumée, on sera tout à fait en droit de considérer l'inflammation de tous les grains comme instantanée ; car l'origine à partir de laquelle on compte le temps coïncide, en réalité, avec l'instant où tous les grains sont enflammés. En effet, le mouvement du projectile commence seulement lorsque la pression des gaz a pu parvenir au culot, et pour cela il a fallu que ceux-ci traversent toute la charge de poudre, en allumant les grains sur leur passage.

La véritable modification qui résulte de l'inflammation successive, c'est que les premiers grains enflammés ont très légèrement diminué de volume, quand les derniers s'enflamment, et que le mouvement du projectile, au lieu de commencer avec la pression initiale zéro, dans la chambre à poudre, commence avec une pression ayant une petite valeur. De même, la combustion des grains reculés commence sous une petite pression initiale. La correction qu'il serait nécessaire d'introduire pour tenir compte de ces petites causes d'erreur dans l'appréciation du phénomène, est assez faible pour qu'il soit inutile d'en parler, toutes les fois que la grosseur du grain est telle que la durée de sa combustion soit bien supérieure à la durée de l'inflammation. On comprend, cependant, que si l'on augmente beaucoup la longueur et le poids de la charge de poudre, l'erreur commise en ne tenant pas compte de la durée d'inflammation augmentera en proportion, de sorte qu'il faut se tenir un peu sur ses gardes, pour les cas extrêmes.

Supposant donc, après ces explications, l'inflammation simultanée de tous les grains d'une charge, soit n le nombre de grains de cette charge, de sorte que

$$nQ = C$$

soit aussi ψ la pression régnant autour de tous les grains dans la chambre à poudre, et q la portion déjà consumée de Q. La surface par laquelle brûle le grain est constamment proportionnelle à $(Q - q)^{\frac{2}{3}}$, et l'on peut poser : $K\sigma = h\,(Q - q)^{\frac{2}{3}}$, ce qui transforme l'équation (G) en la suivante :

$$\text{(H)} \qquad n\,dq = h \cdot \psi \cdot n\,(Q - q)^{\frac{2}{3}}\,dt$$

ou

$$\text{(H)} \qquad dq = h\psi\,(Q - q)^{\frac{2}{3}}\,dt,$$

La valeur du rapport $\frac{dq}{dt}$ est ce que l'on peut appeler la « vitesse de consomption » du grain de poudre considéré, vitesse qui dépend non seulement de la pression, mais encore de la forme du grain, tandis que la vitesse de combustion, telle qu'elle a été définie précédemment, ne dépend que de la pression.

Lorsque dans la tranche immobile des gaz de la chambre à poudre on a une pression φ, les pressions sur la culasse du canon et sur le culot du projectile sont respectivement :

$$\varphi \frac{M}{M'} \text{ et } \varphi \frac{m}{m'}$$

ainsi qu'on l'a vu plus haut. D'un autre côté, si la vitesse de combustion est proportionnelle à la pression, il faut entendre que c'est à la pression existant actuellement en chaque point; de sorte que la vitesse de combustion moyenne entre celles des diverses tranches est proportionnelle à la moyenne entre les pressions extrêmes, dont la valeur est, comme il est facile de le voir :

$$\Psi = \frac{\varphi}{4}\left(2 + \frac{m}{m'} + \frac{M}{M'}\right) = \varphi \cdot \lambda,$$

en posant $\lambda = \frac{1}{4}\left(2 + \frac{m}{m'} + \frac{M}{M'}\right)$. On peut constater en passant que cette quantité varie extrêmement peu et ne diffère de l'unité que de la petite quantité $\left(-\frac{1}{8}\frac{\mu}{m'}\right)$, qui représente habituellement quelques centièmes.

En remplaçant Ψ par sa valeur $\varphi\lambda$ et posant $h\lambda = h'$, l'équation (H) devient :

$$\text{(H')} \qquad dq = h' \cdot \varphi \cdot (Q - q)^{\frac{1}{2}}\, dt.$$

Soit S la surface de la section de l'âme de la bouche à feu, égale à la section faite par la ceinture dans le projectile. En supposant qu'aucune résistance ne vienne amoindrir l'action de la pression φ, l'équation du mouvement de recul du canon est :

$$\text{(R)} \qquad \varphi \cdot S \cdot = M' \frac{d^2y}{dt^2};$$

et si l'on combine ces deux dernières équations, il vient :

$$\text{(K)} \qquad \frac{dq}{(Q - q)^{\frac{1}{2}}} = h' \frac{M'}{S} \frac{d^2y}{dt^2},$$

qui est l'équation différentielle du mouvement du canon en fonction de la combustion du grain de poudre.

On aurait de même celle du projectile, qui ne diffère de (K) que par la substitution de m' à M'.

En admettant comme conditions initiales du mouvement $q = 0$ avec $\frac{dy}{dt} = 0$ (ce qui suppose l'inflammation des grains instantanée), l'intégration donne :

$$\text{(L)} \qquad Q^{\frac{1}{3}} - (Q - q)^{\frac{1}{3}} = \frac{h'}{3}\frac{M'}{S}\frac{dy}{dt} \text{ pour le canon;}$$

$$\text{(L)} \qquad Q^{\frac{1}{3}} - (Q - q)^{\frac{1}{3}} = \frac{h'}{3}\frac{m'}{S}\frac{dx}{dt} \text{ pour le projectile.}$$

Ces équations, dans lesquelles le premier membre est proportionnel à l'épaisseur de grain déjà brûlée, et le second à la vitesse du projectile ou du canon, sont l'expression de l'élégante proposition de MM. Sébert et Hugoniot.

Lorsque le grain est entièrement consumé, on a :

$$\text{(M)} \qquad Q^{\frac{1}{3}} = \frac{h'}{3}\frac{M'}{S}\left(\frac{dy}{dt}\right)_1 = \frac{h'}{3}\frac{m'}{S}\left(\frac{dx}{dt}\right)_1$$

ou bien :

$$\text{(M)} \qquad Q^{\frac{1}{3}} = \frac{h'}{3}\frac{M'}{S}\cdot u_{y,1} = \frac{h'}{3}\frac{m'}{S}\, u_{x,1}$$

en désignant, comme on le fera dans la suite, les vitesses par la lettre u accompagnée des indices convenables[1].

Cette équation très remarquable montre que, toutes choses égales d'ailleurs, au moment où le grain de poudre et, par suite, la charge sont consumés, la vitesse du canon et celle du projectile sont proportionnelles aux dimensions du grain. Si l'on remarque que les variations de poids de la charge font très peu varier m' et surtout M', on se convaincra qu'au moment de la consomption totale, la vitesse du projectile, ou celle du canon, sont presque indépendantes du poids de la charge, et dépendent seulement de la dimension du grain.

On peut être surpris, au premier abord, d'une pareille conséquence, qui est cependant toute naturelle; car, si le nombre des grains d'une charge est multiplié par ν, la pression qui résulte de leur combustion

[1] x projectile, y canon; 1 à l'instant où la consomption est terminée, 2 à l'instant du maximum de pression.

simultanée est aussi multipliée par ν, ainsi que la vitesse de combustion ; par suite, la durée de la consomption est multipliée par $\frac{1}{\nu}$, de sorte que l'impulsion communiquée au projectile, ou au canon, a toujours la même valeur :

$$\int \varphi dt = \int \nu\varphi \cdot \frac{dt}{\nu}.$$

Mais c'est ici le cas de ne pas pousser la conséquence à l'extrême et de ne pas faire usage de l'équation en dehors des limites où les hypothèses cessent d'être admissibles. Avec cette restriction, l'équation (M) est d'un très grand intérêt, comme on le verra plus loin.

Les expériences au vélocimètre ou au chronoscope, déjà citées, permettent, au moyen des formules (L) de calculer les valeurs du coefficient h. En voici les tableaux avec les données nécessaires au calcul.

1° *Canon de* 10 $\frac{c}{m}$.

$n = 336$ $M = 124$ $m = 1,22$ $\mu = 0,32 \cdot S = 80$

$\lambda = 0,95$ $Q = 0^k,0095$ $Q^{\frac{1}{3}} = 0,212$. Ceinture réglementaire.

Vitesses de recul fournies par le vélocimètre.

$\left(\frac{dy}{dt}\right) u_{17}$	$Q = \frac{C}{n}$ (1)	$Q^{\frac{1}{3}} - (Q - q)^{\frac{1}{3}}$	h
—	—	—	—
0,000	0,000	0,000	»
0,545	0,0041	0,029	0,108
1,250	0,0054	0,052	0,084
2,595	0,0075	0,084	0,066
3,594	0,0092	0,145	0,082
4,309	0,0095	0,212	0,099

Mêmes données, ceinture ajustée.

0	0,0000	0,000	»
0,433	0,0016	0,012	0,056
0,918	0,0026	0,022	0,049
1,683	0,0047	0,052	0,062
2,537	0,0074	0,092	0,073
3,386	0,0089	0,132	0,079
4,389	0,0095	0,212	0,097

$\mu = 0,255$. Ceinture réglementaire, le reste comme précédemment.

u_{1y}	q	$Q^{\frac{1}{3}} - (Q-q)^{\frac{1}{3}}$	h
0	0	0	»
0,288	0,004	0,035	0,246
0,646	0,005	0,047	0,148
1,714	0,007	0,075	0,090
2,681	0,0088	0,123	0,092
3,108	»	»	»
3,434	0,0091	0,138	0,082
3,717	0,0095	0,212	0,116

On peut faire sur les valeurs de h, contenues dans la dernière colonne de ce premier tableau, les observations suivantes : dans le premier cas, on trouve une apparence de constance; dans le second, les valeurs de h croissent nettement du commencement à la fin, et dans le troisième, les quatre dernières valeurs seulement peuvent être considérées comme égales.

Plusieurs circonstances dont il n'a pas été tenu compte dans les hypothèses, et dont on va signaler l'influence, sont cause que les valeurs de h ne sont pas partout les mêmes.

D'abord, la première valeur, qui correspond, en réalité, à la période d'inflammation superficielle de tous les grains, doit, toutes choses égales d'ailleurs, être plus grande que les autres; car l'inflammation n'ayant pas été simultanée, comme on le suppose, il y a déjà une petite quantité de poudre consumée avant que le mouvement du canon ait pu commencer; par conséquent, le mouvement initial se produit sous l'action d'une pression plus forte qu'on ne le suppose d'après l'hypothèse, et la valeur de h est un peu trop grande. Cette valeur est encore augmentée par suite du forcement du projectile, quand il existe, puisque la résistance au départ fait augmenter aussi la fraction initiale de poudre brûlée; et l'on peut constater que l'effet de cette cause est plus sensible dans le troisième cas que dans le premier où la charge de poudre est plus forte. Dans le second cas, où le forcement n'existe pas, la première valeur de h n'est influencée que par le fait de l'inflammation successive, et sa différence avec les valeurs suivantes est bien moindre que dans les deux cas extrêmes.

Si l'on fait abstraction des deux premières valeurs de h pour les

deux cas extrêmes, et de la première pour le second cas, il reste ce fait général que les valeurs de h croissent légèrement depuis le commencement jusqu'à la fin pour les deux cas où la ceinture est à forcement, et davantage pour le cas de la ceinture ajustée. La cause probable de cette perturbation réside dans la progressivité de la rayure et son profil cunéiforme, lorsqu'il s'agit de la ceinture forcée, et dans la petite déperdition des gaz avec la ceinture ajustée.

Ces deux circonstances diminuent, en effet, la vitesse du canon ou du projectile, ce qui fait augmenter la valeur de h. Comme dernière remarque, on peut constater que dans les trois cas, au moment où toute la poudre est consumée, les trois valeurs de h sont bien près d'être les mêmes, ce qui est une confirmation de la formule (M). Voici maintenant le tableau fourni par le canon anglais de 18 tonnes se chargeant par la bouche avec la poudre pebble.

Canon de 18 tonnes.

$n = 1008$ $M = 1850$ $m = 14\,\mu = 3{,}25$ $S = 500$

$\lambda = 0{,}95$ $Q = 0^k{,}003$ $Q^{\frac{1}{3}} = 0{,}144$ Poudre pebble.

Vitesses du projectile.

$\frac{dx}{dt}$	$q = \frac{c}{n}$	$Q^{\frac{1}{3}} - \left(Q - q\right)^{\frac{1}{3}}$	h.
—	—	—	—
0^m	0,	0	»
24	0,0005	0,008	0,034
96	18	0,038	0,041
142	24	0,059	0,043
183	27	0,077	0,043
211	»	»	»
268	28	0,086	0,034
294	30	0,098	0,035
316	32	0,140	0,045

Pour ce canon, qui se chargeait par la bouche et dans lequel il y avait un léger vent au lieu d'un forcement, les valeurs de h, très constantes, sont sensiblement moindres que celles du tableau précédent. Une partie de la différence s'explique par les considérations déjà émises, l'autre tient à la nature de la poudre ainsi qu'à la forme différente du grain, comme on le verra bientôt.

La vitesse de combustion de la poudre a été l'objet de mesures di-

rectes sous des pressions constantes, par exemple sous la pression atmosphérique ordinaire.

Si dans la formule (H) on suppose ψ invariable, l'intégration donne :

$$3\left(Q^{\frac{1}{3}} - (Q - q)^{\frac{1}{3}}\right) = h\psi t$$

et en appelant τ la durée de la consomption:

$$h = \frac{3Q^{\frac{1}{3}}}{\psi\tau}.$$

Quand on suppose le grain sphérique de rayon r et de densité égale à 1,8, on trouve :

$$h = \frac{5,88}{\psi} \cdot \frac{r}{\tau}.$$

$\frac{r}{\tau}$ est égal à dix fois la vitesse de combustion, le décimètre ayant été pris pour unité dans la formule (H), en sorte que si l'on connaît cette vitesse sous la pression ψ, on peut en déduire h.

La durée de combustion d'un grain de poudre Wetteren ou A, sous la pression atmosphérique, donne à peu près $\frac{r}{\tau} = 0^{m},01 \times 10$, et si l'on fait $\psi = 1$, il vient $h_a = 0,60$. Cette valeur est environ 10 fois plus forte que celle qui est déduite de la combustion des mêmes grains dans le canon de 10 ‰ avec ceinture ajustée. Mais s'il est vrai, comme l'indiquent MM. Sébert et Hugoniot dans leur étude déjà citée, que la pression des gaz mêmes d'un grain de poudre qui brûle soit d'environ une dizaine d'atmosphères, la loi de la proportionnalité de la vitesse de combustion à la pression se trouverait établie entre des limites fort étendues.

D'après ce qu'on vient de voir, le paramètre h varie avec les circonstances de chargement, comme le forcement, l'inclinaison de la rayure, le vent, etc....

Il varie aussi avec la qualité et la forme du grain de poudre. Il convient donc d'indiquer, autant que possible, comment on peut calculer sa valeur dans certains cas.

Pour ce qui est de la dimension du grain de poudre, je pense que l'on peut procéder de la manière suivante : soit h_a la valeur connue de h, correspondant au cas du grain sphérique pris comme type. La durée de la consomption d'un grain de forme quelconque sera supposée ré-

glée par la durée de combustion suivant sa plus petite dimension; la vitesse suivant cette dimension est, je suppose, invariable, quelle que soit la forme du grain, tandis que je suppose, au contraire, qu'elle augmente suivant les autres directions, de façon que le grain reste semblable à lui-même[1].

Un grain sphérique de poids Q a pour rayon :

$$r = \frac{Q^{\frac{1}{3}}}{(\frac{4}{3}\pi \cdot 1{,}8)^{\frac{1}{3}}}; \text{ d'où } 2r = Q^{\frac{1}{3}};$$

pour trouver la durée de combustion d'un grain de même poids et dont la plus petite dimension est ε, en admettant que les durées de ce grain et du grain sphérique de même poids sont dans le rapport $\frac{\varepsilon}{2r}$, on sera conduit à attribuer à h et h_s des valeurs proportionnelles à $\frac{2r}{\varepsilon}$, et l'on aura :

$$\frac{h}{h_s} = \frac{2r}{\varepsilon} = \frac{Q^{\frac{1}{3}}}{\varepsilon}.$$

Ainsi, pour la poudre A_3S de 13 à 20, on a trouvé, dans le canon de 10 ‰ avec projectile sans forcement, que h avait pour valeur environ 0,06; le grain sphérique de même poids aurait pour coefficient de consomption $h_s = 0{,}06 \frac{0{,}130}{0{,}212} = 0{,}037$, nombre qui se rapproche beaucoup du coefficient trouvé pour la poudre pebble (qui est à peu près cubique), dans un canon sans forcement. La règle précédente demande nécessairement une plus complète vérification.

Le forcement et la rayure (ou toute cause qui entrave le mouvement relatif du projectile et du canon) agissent aussi sur la valeur apparente de h. La valeur propre du coefficient de consomption est toujours parfaitement la même; mais elle entre dans les formules qui permettent de la calculer, toujours accompagnée des facteurs M′ ou m', et ce sont, en réalité, ces quantités qui sont modifiées par la liaison plus ou moins grande du projectile et du canon. On sait, en effet,

[1] Il ne serait pas possible de supposer que la vitesse de la combustion reste invariable suivant la grande dimension et diminue suivant les autres; car la présence d'une partie voisine enflammée ne peut pas retarder la combustion des parties voisines, mais doit plutôt l'accélérer.

que, si l'on considère deux canons, l'un rayé et l'autre lisse, dans lesquels les pressions qui se succèdent soient les mêmes, le mouvement du projectile de masse m dans le canon rayé est le même que le mouvement que prendrait un projectile de masse plus grande m', dans le canon lisse[1]. Le rapport $\frac{m'}{m}$ dépend de l'inclinaison du flanc de la rayure, du coefficient de frottement, du moment d'inertie du projectile; lorsque la rayure est à pas progressif, $\frac{m'}{m}$ est également progressif. La proposition précédente est vraie, non seulement pour les projectiles à tenons sans forcement, mais encore toutes les fois que la résistance de la rayure est proportionnelle à la pression qui s'exerce sur le culot du projectile. Cette circonstance, qui se présente avec la ceinture ajustée comme avec les tenons, n'est plus tout à fait la même avec les projectiles à forcement; on conçoit cependant que l'effet moyen de la résistance variable, qui s'oppose au mouvement relatif du projectile et du canon, pourrait être obtenu par l'accroissement convenable de la masse du projectile et de celle du canon; cet accroissement se révèle dans la valeur apparente du coefficient h, qui varie, comme on l'a vu, en passant d'un système de chargement à un autre.

Il est difficile de soumettre au calcul l'influence des différents éléments du forcement sur la valeur de h, et le plus sûr est de déterminer directement ce paramètre, par un ou plusieurs tirs dans le canon que l'on veut expérimenter. On peut toutefois donner quelques règles générales sur le sens de la variation de h. Ainsi, cette quantité est d'autant plus grande que la rayure est à pas plus court, que la ceinture a un plus grand diamètre, que le métal est plus résistant; le profil cunéiforme des rayures accroît aussi la valeur de h. Toutes choses égales d'ailleurs, l'accroissement de h est d'autant plus grand que la masse du projectile est moindre, et que son moment d'inertie est plus grand; ainsi un boulet plein et un obus tirés dans des conditions identiques donneront pour h des valeurs un peu différentes, celle qui correspond à l'obus étant la plus grande. La différence est d'ailleurs négligeable, dans ce dernier cas, pour les circonstances habituelles.

Les éléments qui peuvent modifier la valeur de h sont donc très

[1] Cette proposition se démontre seulement pour le cas des projectiles à tenons, sans forcement.

nombreux, et il conviendra de demander cette valeur à l'expérience. Le vélocimètre donne le moyen de la trouver facilement par les procédés indiqués ci-dessus; on connaît, d'après les indications de cet instrument, la vitesse au moment de la consomption totale, ce qui permet de tirer h' et par suite h de la formule :

$$u_{1,7} = \frac{3 \cdot S \cdot Q^{\frac{1}{3}}}{h'M'}.$$

C'est ainsi que, pour le canon de 10c/m, on trouve :

A la charge de $3^k,200$ avec ceinture réglementaire, $h = 0,10$
— avec ceinture ajustée, $h = 0,08$
A la charge de $2^k,200$ avec ceinture réglementaire, $h = 0,11$

La petite différence entre la première et la dernière de ces valeurs se trouve dans le sens prévu par la variation de M' ou m' ; la différence plus grande de la seconde valeur avec les deux extrêmes est due à l'influence du forcement.

La seule variation du paramètre h différenciera, dans les formules qui vont suivre, un canon rayé d'un canon lisse, ou un projectile à forcement d'un projectile sans forcement.

Pour terminer ce qui est relatif à la valeur de h, selon les circonstances du tir, il faut ajouter une dernière observation. On a vu plus haut que, suivant le canon employé, la force de la poudre, f, était représentée par un nombre plus ou moins élevé. Toutes choses égales d'ailleurs, le poids évalué de poudre consumée est inversement proportionnel à f et proportionnel à h ; le produit fh, résultant du calcul, doit donc être considéré comme constant pour un même grain de poudre employé dans deux canons différents.

IV. — Vitesses et pressions développées par la poudre dans les canons.

D'après les hypothèses et les formules précédentes, on peut établir l'équation du mouvement du projectile ou du canon (qui n'est qu'un projectile de plus grande masse), en fonction des éléments du chargement.

On a, en effet :

$$\text{(D)} \qquad C = nQ = \frac{\varphi}{f} v$$

(R) $$\varphi \cdot S = M' \frac{d^2y}{dt^2}$$

(L) $$(Q - q)^{\frac{1}{3}} = Q^{\frac{1}{3}} - \frac{h'}{3} \frac{M'}{S} \frac{dy}{dt}$$

Et (N) $$v = v_0 + \frac{S}{10} \frac{M' + m'}{m'} y.$$

Cette dernière équation représente la valeur du volume compris entre la culasse du canon et le culot du projectile, conformément à la convention établie d'en avoir préalablement retranché le volume de la charge ; v_0 représente le vide initial évalué de la même façon.

D'après la manière dont ont été écrites ces équations, les unités sont le kilogramme, le centimètre carré, le décimètre cube et le mètre; c'est pourquoi l'on voit figurer le facteur $\frac{1}{10}$ dans l'équation (N), la seule qui demande à cet égard quelque précaution.

L'équation (L) élevée au cube donne:

$$q = \left\{ h' Q^{\frac{2}{3}} \frac{M'}{S} - \frac{h'^2}{3} Q^{\frac{1}{3}} \left(\frac{M'}{S}\right)^2 \frac{dy}{dt} + \frac{h'^2}{27} \left(\frac{M'}{S}\right)^3 \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 \right\} \frac{dy}{dt}.$$

L'élimination de φ entre (D) et (R) donne l'autre valeur de q:

$$q = \frac{M'}{n \cdot f \cdot S} \cdot v \cdot \frac{d^2y}{dt^2} = \frac{M'}{n \cdot f \cdot S} \left(v_0 + \frac{S}{10} \frac{M' + m'}{m'} y\right) \frac{d^2y}{dt^2}.$$

Égalant ces deux valeurs de q, on obtient l'équation différentielle cherchée:

(P) $$\frac{1}{n \cdot f \cdot} \frac{\frac{d^2y}{dt^2}}{h' Q^{\frac{2}{3}} - \frac{h'^2}{3} Q^{\frac{1}{3}} \frac{M'}{S} + \frac{h'^2}{27} \left(\frac{M'}{S}\right)^2 \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} = \frac{\frac{dy}{dt}}{v_0 + \frac{S}{10} \frac{M' + m'}{m'} y}$$

ou bien, en posant pour simplifier l'écriture:

$$\frac{dy}{dt} = u_y, \quad \frac{d^2y}{dt^2} = w_y$$

$$\alpha = h' Q^{\frac{2}{3}}, \quad \beta = \frac{h'^2}{3} \frac{M'}{S} Q^{\frac{1}{3}}, \quad \theta = \frac{h'^2}{27} \left(\frac{M'}{S}\right)^2, \quad \gamma = \frac{S}{10} \frac{M' + m'}{m'}$$

(P') $$\frac{1}{n \cdot f \cdot} \frac{w_y}{\alpha - \beta u_y + \theta u_y^2} = \frac{u_y}{v_0 + \gamma y}.$$

Le dénominateur du premier membre de l'équation ne s'annule

jamais ; la quantité $\beta^2 - 4\alpha\theta$ se réduit, en effet, à la valeur toujours négative $-\frac{1}{27}\left(Q^{\frac{1}{3}}\frac{M'}{S}h'^2\right)^2$.

L'intégrale du premier membre est toujours un arc tg ; celle du second un logarithme népérien. Si l'on suppose comme conditions initiales $y = 0$ avec $\frac{dy}{dt} = u_y = 0$, l'intégration conduit à l'équation :

$$(U)\quad \frac{2\cdot 3\sqrt{S}}{h'^2\cdot f\cdot M'nQ^{\frac{1}{3}}}\left\{\operatorname{arc\,tg}\sqrt{3} + \operatorname{arc\,tg}\left(\frac{2\,h'M'u_y}{3\sqrt{3}\,SQ^{\frac{1}{3}}} - \sqrt{3}\right)\right\} =$$

$$= \frac{1}{\gamma}\log \text{nép.}\,\frac{v_0 + \gamma y}{v_0}$$

$$= \frac{1}{\gamma}\log \text{nép.}\,\frac{v}{v}.$$

L'équation relative au mouvement du projectile s'obtiendrait de la même façon ; on peut la déduire immédiatement de la précédente en remplaçant partout m' et M' l'un par l'autre, même dans la valeur de γ, et u_y par u_x ainsi que y par x.

La formule (U) est la solution complète du problème du mouvement du canon, puisqu'elle donne la vitesse en chaque point du parcours, et qu'il n'y a aucun intérêt à connaître le temps après lequel le projectile ou le canon ont effectué un parcours déterminé.

Elle permet, en particulier, de calculer le déplacement du canon (ou du projectile) lorsque la consomption de la charge est terminée.

A ce moment, on a (M) :

$$(M)\qquad u_{y_1} = \left(\frac{dy}{dt}\right)_1 = \frac{3\cdot S\cdot Q^{\frac{1}{3}}}{h'M'},$$

et en portant cette valeur dans (U), il vient :

$$(U_1)\qquad \frac{2\cdot 3\cdot\sqrt{3}}{h'^2\cdot f\cdot M'\cdot nQ^{\frac{1}{3}}}\left(\operatorname{arc\,tg}\sqrt{3} - \operatorname{arc\,tg}\frac{1}{\sqrt{3}}\right) =$$

$$= \frac{1}{\gamma}\log \text{nép}\cdot\frac{v_0 + \gamma y}{v_0} = \frac{1}{\gamma}\log \text{nép}\cdot\frac{v_1}{v_0}.$$

En effectuant les calculs indiqués, on met facilement (U_1) sous la forme :

$$(U_1')\qquad e\,\frac{0{,}545\,S^2\left(\frac{1}{m'} + \frac{1}{M'}\right)}{fh'^2n\cdot Q^{\frac{1}{3}}} =$$

$$= \frac{v_1}{v_0} = \left(1 + \frac{M' + m'}{10 \cdot m'} \frac{Sy_1}{v_0}\right) = 1 + \frac{M' + m'}{M'} \frac{Sx_1}{10 \cdot v_0}$$

DÉPLACEMENT du canon. du projectile.

où la lettre e désigne la base des logarithmes népériens[1].

L'équation différentielle du mouvement (P) et son intégrale (U) permettent de calculer la valeur de la pression correspondant à une vitesse ou un avancement donnés de la bouche à feu ou du projectile.

L'état des pressions, à un instant quelconque, étant variable d'une tranche à l'autre, on calculera seulement la valeur de la pression la plus élevée, celle de la tranche immobile.

En la désignant par φ, on a :

$$\text{(R)} \qquad M' \frac{d^2y}{dt^2} = \varphi \cdot S$$

et par suite :

$$\text{(T)} \qquad \varphi = \frac{M'}{S} \frac{d^2y}{dt^2} = n \cdot f \cdot \frac{M'}{S} \frac{(\alpha - \beta u_y + \theta u_y^2)\, u_y}{v_0 + \gamma y}.$$

Il n'est pas besoin de chercher la pression φ_1, la plus élevée de la masse gazeuse, au moment où la consomption est terminée ; on la connaît *à priori* par la loi même de la détente pendant la combustion et l'on peut écrire immédiatement :

$$\text{(T}_1\text{)} \qquad \varphi_1 = f \cdot \frac{nQ}{v_0 + \gamma y_1} = \frac{fC}{v_1}.$$

Cette même valeur se déduit facilement de (T), à titre de vérification.

---

[1] En adoptant pour expression de la loi de détente des gaz la formule :

$$\varphi v^{(1+\varepsilon)} = C^{te} = \varphi_0 v_0^{(1+\varepsilon)},$$

le second membre de l'équation différentielle (P) deviendrait :

$$\frac{v_0^{\varepsilon} \frac{dy}{dt}}{(v_0 + \gamma y)^{1+\varepsilon}}.$$

L'intégration conduirait alors à la formule :

$$\frac{2.3\sqrt{3}S}{h^{12}.f.M'nQ^{\frac{1}{3}}} \left(\text{arc tg}\sqrt{3} - \text{arc tg}\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{1}{\varepsilon}\frac{1}{\gamma}\left(1 - \frac{v_0}{v_0 + \gamma y_1}\right)^{\varepsilon}$$

ou bien :

$$\frac{0{,}545\,(1+\varepsilon)\,S^2\left(\frac{1}{M'} + \frac{1}{m'}\right)}{f \,.\, h^{12} n \,.\, Q^{\frac{1}{3}}} = \left(1 - \frac{v_0}{v_1}\right)^{\varepsilon}.$$

Il est facile de disposer des données de chargement de telle sorte que le premier membre soit supérieur à l'unité ; il faudrait alors que v_1 fût négatif, ce qui ne peut avoir aucun sens ; il faut conclure que les hypothèses qui mènent à un pareil résultat sont inconciliables, au moins à partir de certaines limites.

Une des quantités les plus intéressantes à connaître, est le maximum de toutes les pressions, c'est-à-dire le maximum de φ.

Le dénominateur de la dérivée de cette quantité ne pouvant jamais s'annuler, on obtiendra son maximum en égalant à zéro le numérateur de la dérivée. L'équation qui donne la vitesse pour laquelle a lieu le maximum de φ est ainsi :

$$\alpha - 2\beta u_y + 3\theta u^2_y = \frac{1}{n}\gamma u_y$$

d'où l'on tire :

$$\text{(S)} \qquad u_{y2} = \frac{2\beta + \frac{\gamma}{n} \pm \sqrt{4\beta^2 + 4\beta\frac{\gamma}{n} + \frac{\gamma^2}{n^2} - 12\alpha\theta}}{6\theta}$$

La valeur négative du radical convient seule à la solution.

En remplaçant α, β, θ et γ par leurs valeurs, on amène cette expression à la forme :

$$(\text{S}_1) \quad u_{y2} = \frac{3Q^{\frac{1}{3}}S}{h'M'} \cdot \frac{9\,S^2(M' + m')}{20 \cdot n \cdot m'h'^2}\left\{\sqrt{1 + \frac{40h'^2\,M'm' \cdot n \cdot Q^{\frac{1}{3}}}{3\,(M' + m')\,S^2}} - 1\right\}$$

ou encore :

$$(\text{S}_1') \quad u_{y2} = u_{y1} - u_{y1}^2 \times \frac{S\,(M' + m')}{20h'm' \cdot n \cdot Q^{\frac{2}{3}}}\left\{\sqrt{1 + \frac{40h'm'n\,Q^{\frac{2}{3}}}{(M' + m')\,Su_{y1}}} - 1\right\}.$$

Telle est la valeur de la vitesse de recul du canon au moment du maximum de la pression. Cette vitesse une fois connue, on calculerait la valeur correspondante y_2 de y par l'équation (U) et en portant $(u_y)_2$ et y_2 dans (T), on trouverait φ_2. Ce procédé serait impraticable à cause de la longueur des calculs. L'évaluation même de $(u_y)_2$ ne peut se faire d'une manière convenable par la formule (S), à cause de la petitesse de θ, et il faut avoir recours au procédé habituel de résolution de l'équation du second degré quand le coefficient du premier terme est très petit.

Dans le cas présent, la racine utile de l'équation (S) tend vers la valeur : $\frac{n\alpha}{\gamma + 2n \cdot \beta}$ ou simplement vers $\frac{n\alpha}{\gamma}$, à cause de la faible im-

portance de $2n\beta$ vis-a-vis de γ*. On exprimera donc sans erreur appréciable, eu égard au degré d'approximation sur lequel on peut compter, la vitesse u_{y2} au moment du maximum par la formule :

$$(\sigma) \quad (u_y)_2 = \frac{n\alpha}{\gamma} = \frac{n \cdot h' \cdot Q^{\frac{2}{3}} \cdot 10 \cdot m'}{S\,(M' + m')} = \frac{10\,m'}{M' + m'} \frac{C}{S\,Q^{\frac{1}{3}}} h'.$$

On aurait de même :

$$(\sigma') \qquad (u_x)_2 = \frac{10\,M'}{M' + m'} \cdot \frac{C}{SQ^{\frac{1}{3}}} \cdot h'.$$

La somme de ces deux vitesses prises en valeur absolue donne :

$$(\Sigma) \qquad u_2 = \frac{10 \cdot c}{SQ^{\frac{1}{3}}} h' \text{ **}.$$

Cette expression très remarquable peut aussi passer pour représenter la valeur de u_{x2} d'une manière suffisamment exacte.

Il est intéressant de la rapprocher de la valeur de la vitesse $(u_x)_1$ à la fin de la combustion :

$$(u_x)_1 = \frac{3SQ^{\frac{1}{3}}}{h'm'};$$

celle-ci est proportionnelle et celle-là inversement proportionnelle à

$$\frac{SQ^{\frac{1}{3}}}{h'}$$

et leur produit varie comme $\frac{c}{m'}$.

A cause de la petitesse de β et θ, l'équation (T) se réduit très sensiblement à :

$$(t) \qquad \varphi = n \cdot f \cdot \frac{M'}{S} \frac{\alpha \times u_y}{v}.$$

---

* Pour le canon de 10c/m, $\frac{2n\beta}{\gamma}$ égale 0,001 environ.

** En appelant r le rayon du grain sphérique du poids Q, on a trouvé $Q^{\frac{1}{3}} = 2r$; $S\,Q^{\frac{1}{3}}$ peut donc être considéré comme poids d'une galette de densité 2 et d'épaisseur r. Il faut alors supposer que h' représente une vitesse définie comme à l'ordinaire. On ne doit pas prendre cette conception un peu fantaisiste pour le symbole de l'homogénéité de la formule (Σ), d'ailleurs facile à établir, puisque h' est de la forme $\frac{K\sigma}{Q^{\frac{2}{3}}}$, K étant une vitesse comme u_2 dans l'acception propre du mot.

Avec une approximation encore suffisante pour les résultats numériques, on peut aussi mettre l'équation (U) sous une forme plus simple, pour l'usage qu'on doit en faire au moment du maximum de pression.

Écrivant, en effet, (U) sous la forme :

$$\frac{1,04\,S^2\left(\frac{1}{m'}+\frac{1}{M'}\right)}{f\cdot h'^2\,n\cdot Q^{\frac{1}{3}}}\left\{\operatorname{arc\,tg}\sqrt{3}-\operatorname{arc\,tg}\left(\sqrt{3}-\sqrt{3}\,\frac{2\,u_y}{u_{y_1}}\right)\right\}=\log\text{nép.}\frac{v}{v_0}$$

on remarquera qu'au moment du maximum de la pression la valeur $(u_y)_1$ de u_y est très notablement inférieure à $\frac{1}{2}(u_y)_1$; par suite, le second arc tg diffère très peu de arc tg $\sqrt{3}$. Pour cette valeur et les valeurs voisines de l'arc, le rapport $\frac{\text{arc tg}}{\text{tg}}$, qui ne varie que d'une manière insignifiante, peut être pris égal à 0,65, et la formule se réduit à :

$$\frac{1,04\,S^2\left(\frac{1}{m'}+\frac{1}{M'}\right)}{f\cdot h'^2 n\cdot Q^{\frac{1}{3}}}\cdot\frac{1,30\,h'\,M'}{3\sqrt{3}\,SQ^{\frac{1}{3}}}\cdot u_y=\log.\text{ nép. }\frac{v}{v_0}$$

ou bien à :

$$\frac{0,25\,M'\left(\frac{1}{m'}+\frac{1}{M'}\right)S\,u_y}{f\cdot h'n\cdot Q^{\frac{1}{3}}}=\log.\text{ nép. }\frac{v}{v_0}.$$

Tirant de là la valeur de v pour la porter dans (t), on aura une expression de φ dont la valeur sera bonne dans le voisinage du maximum. Soit, pour simplifier :

$$a=\frac{0,25\,M'\left(\frac{1}{m'}+\frac{1}{M'}\right)S}{f\cdot h'\cdot n\cdot Q^{\frac{2}{3}}},\text{ il vient :}$$

$$\frac{v}{v_0}=e^a u_y \text{ et, par suite,}$$

$$(\tau)\qquad \varphi=nf\cdot\frac{M'}{S}\,a\,\frac{u_y}{v_0+e^a u_y}.$$

Le maximum d'une pareille expression a lieu pour la valeur

$u_y = \frac{1}{a}$, et l'on trouve ainsi : $\varphi_2 = n \cdot f \cdot \frac{M'}{S} \propto \frac{1}{a \cdot v_0 \cdot e}$; puis en remplaçant les quantités auxiliaires :

$$(\theta) \qquad \varphi_2 = \frac{\left\{\frac{2n \cdot f \cdot h' \, Q^{\frac{2}{3}}}{S}\right\}^2}{\left(\frac{1}{m'} + \frac{1}{M'}\right) v_0 \cdot e} = \frac{\left(\frac{2 f \cdot h' C}{S \, Q^{\frac{1}{3}}}\right)^2}{\left(\frac{1}{m'} + \frac{1}{M'}\right) v_0 \cdot e}.$$

Telle est l'expression de la pression maxima. La formule (U) permet de calculer la vitesse du canon correspondant à un parcours déterminé, tant que la consomption de la charge n'est pas complète.

Il est facile, à l'aide de la formule (U_1'), de s'assurer si l'âme de la bouche à feu est assez longue pour que toute la charge y soit brûlée ; c'est un soin que l'on doit toujours prendre. Lorsque le grain est entièrement consumé avant que le projectile soit sorti de l'âme, la vitesse de celui-ci, aussi bien que celle de la bouche à feu, continuent d'augmenter par l'effet de la détente des gaz ; il y a lieu, dans ce cas, de calculer, d'une manière spéciale, la vitesse initiale.

On pourrait craindre, la combustion étant terminée, que la loi de Mariotte ne continuât pas d'être applicable à la détente des gaz produisant du travail et ne recevant plus de la combustion un peu de sa chaleur qui se serait perdue par les parois. Il faudrait alors avoir recours à la formule de détente préconisée par Noble et Abel ; mais la détente des gaz entre le volume qu'ils occupent à la fin de la consomption et le volume total de l'âme, est assez faible pour que la substitution de la loi de Mariotte à celle de Noble et Abel n'altère pas les résultats d'une quantité supérieure à l'approximation sur laquelle on peut compter ; il suffit de se souvenir que l'exposant de Noble et Abel est de 1,08 et que son influence est petite sur des rapports de volumes comme $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$.

D'ailleurs, j'ai déjà fait remarquer qu'il ne serait pas étonnant que, dans toute une charge de grains de poudre dont la forme, la densité même, etc...., peuvent éprouver des variations, il y eût des grains retardataires, dont la combustion persistante aurait pour effet de restituer de la chaleur aux gaz pendant leur détente, au prix d'une diminution insignifiante de la charge de poudre. Quoi qu'il en soit, la première raison paraît suffisante pour permettre l'emploi de la loi de Mariotte dans le calcul de la vitesse initiale.

Je suppose comme la vitesse $\left(\frac{dx}{dt}\right)_1 = (u_x)_1$ du projectile, au moment où toute la poudre est consumée, ainsi que la pression φ_1 au même instant et le volume v_1 occupé par les gaz. Soit V le volume total de l'âme dont on a défalqué le volume réel de la charge.

La pression qui s'exerce sur le culot du projectile est $\varphi_1 \frac{m}{m'}$ et l'équation entre la variation de force vive et le travail sur le culot du projectile donne immédiatement :

$$\text{(X)} \qquad \frac{1}{2} m \left\{ \left(\frac{dx}{dt}\right)_x^2 - \left(\frac{dx}{dt}\right)_1^2 \right\} = \int_{v_{x,1}}^{V_x} \frac{m}{m'} \varphi_1 dv_x.$$

De même pour la vitesse de recul du canon, on aurait :

$$\text{(Y)} \qquad \frac{1}{2} M \left\{ \left(\frac{dy}{dt}\right)_y^2 - \left(\frac{dy}{dt}\right)_1^2 \right\} = \int_{v_{y,1}}^{V_y} \frac{M}{M'} \varphi_1 dv_y.$$

D'après le choix des unités, pour que le second membre de ces équations représente des kilogrammètres, il faut le multiplier par 10. Il faut aussi remarquer que les volumes v_x relatifs au mouvement du projectile doivent être comptés entre le culot de celui-ci et la tranche immobile; de même pour les volumes v_y qui sont limités par la culasse et la tranche immobile.

On a donc :

$$v_x = v \frac{M'}{M' + m}, \text{ et } v_y = v \frac{m'}{M' + m'}.$$

L'équation (X) devient par suite, et en remplaçant les $\frac{dx}{dt}$ par des u :

$$\text{(X')} \qquad \frac{1}{2} m' (U_x^2 - u^2_{x,1}) = 10 \frac{M'}{M' + m'} \int_{v_1}^{V} \varphi_1 dv,$$

qui jointe à la relation $\varphi_1 v = f \cdot c \cdot$ donne :

$$\frac{1}{2} m' (U_x^2 - u^2_{x,1}) = 10 \frac{M'}{M + m'} f \cdot c \int_{v_1}^{V} \frac{dv}{v}$$

et enfin :

$$\text{(Z)} \qquad \frac{1}{2} m' (U_x^2 - u^2_{x,1}) \; 10 \frac{M'}{M' + m'} \cdot f \cdot c \cdot \log \text{nép.} \frac{V}{v_1}.$$

L'équation (U_1) précédemment établie peut s'écrire :

$$\log \text{nép.} \frac{v_1}{v_0} = 0{,}06 \frac{m'}{M'} (m' + M') \frac{u^2_{x1}}{f \cdot c};$$

en combinant cette expression avec la précédente, on trouve :

$$\frac{1}{2}m'(U_x^2-u^2_{x,1})=\frac{10\,M'}{M'+m'}f\cdot c\cdot\left\{\log\text{nép.}\frac{V}{v_0}-0{,}06\frac{m'}{M'}(m'+M')\frac{u^2_{x,1}}{f\cdot c}\right\}$$

d'où enfin l'on tire:

$$\text{(W)}\qquad U_x^2=\frac{20\cdot M'\cdot f\cdot C}{m'(M'+m')}\log\text{nép.}-\frac{V}{v_0}-0{,}2\,u^2_{x,1}\ ^{*}.$$

On aurait de même pour la vitesse de recul au moment de la sortie du projectile :

$$\text{(W')}\qquad U_y^2=\frac{20\cdot m'\cdot f\cdot c}{M'(m'+M')}\log\text{nép.}\frac{V}{v_0}-0{,}2\,u^2_{y,1}\ ^{**}.$$

Il est nécessaire, en présence de ces deux formules de rappeler que l'on a :

$$u_{x,1}=\frac{3\cdot S\cdot Q^{\frac{1}{3}}}{h'\cdot m'},\ u_{y,1}=\frac{3\cdot S\cdot Q^{\frac{1}{3}}}{h'M'}$$

et l'on comprendra facilement l'influence de la dimension du grain de poudre sur les vitesses initiales, toutes choses égales d'ailleurs.

Parmi les conséquences de l'équation (W), on peut remarquer particulièrement celle qui est exprimée par l'équation :

$$U_x\cdot\Delta U_x=-0{,}2\ u_{x,1}\ \Delta u_{x,1}$$

et qui signifie que lorsqu'on modifie le grain de poudre, par exemple, sans rien changer du reste, les vitesses U et u_1 varient en sens inverse et de quantités inversement proportionnelles à leurs valeurs.

Si l'on diminue le grain, u_1 diminue et U augmente ; de même si l'on active la vitesse de consomption, ce qui revient à augmenter h, etc.....

Ainsi se trouvent calculées les circonstances les plus importantes du tir des canons, lorsqu'on connaît au préalable les valeurs de f et de h, pour la détermination desquelles il suffit, à la rigueur, d'une seule expérience au vélocimètre.

Cela fait, on peut facilement, à l'aide des formules précédentes, déterminer la charge et le grain de poudre qu'il convient d'employer

---

* Dans la pratique, on écrira $U_x^2=\frac{20\cdot f\cdot c\cdot}{m'}\log\text{nép.}\frac{V}{v_0}-0{,}2\ u^2_{x1}$, les lettres m', qui n'ont été conservées que pour la symétrie, peuvent être négligées devant les M'.

** L'influence de la charge se fait sentir par son poids c et par le volume v_0 de l'espace vide dans la chambre à poudre.

dans une bouche à feu donnée, pour obtenir une vitesse initiale et une pression maxima fixées.

Soient, en effet, U et P la vitesse et la pression imposées.

J'écris pour abréger :

$$\alpha = \frac{20 \cdot f}{m'} \log \text{nép.} \frac{V}{v_0}, \ \beta = 0{,}2 \left(\frac{3S}{h'm'}\right)^2$$

$$\text{et } \lambda = \left(\frac{2 \cdot f \cdot h'}{S}\right)^2 \frac{m'}{v_0 \cdot e}$$

l'équation (W) devient alors :

$$U^2 = \alpha c - \beta Q^{\frac{2}{3}}$$

et l'équation θ

$$P = \lambda \frac{C^2}{Q^{\frac{2}{3}}}.$$

On tire de là :

$$\frac{\beta\lambda}{P} C^2 - \alpha C + U^2 = 0.$$

Le coefficient $\frac{\beta\lambda}{P}$ se réduit, comme on peut le voir, à $\frac{1{,}3\, f}{m' v_0 P}$ environ, tandis que α est égal à $\frac{20\, f}{m'} \cdot \log \text{nép.} \frac{V}{v_0}$.

Le rapport de ces deux quantités, environ 15 Pv_0, étant extrêmement grand, ainsi que la valeur U^2 du terme tout connu, on peut admettre comme solution de l'équation précédente la valeur suivante de C :

$$\text{(C)} \qquad C = \frac{U^2}{\alpha} = \frac{m'U^2}{20\, f \cdot \log \text{nép.} \frac{V}{v_0}} = 0{,}022 \frac{m'U^2}{f \cdot \log \frac{V}{v_0}}.$$

On trouve facilement ensuite :

$$\text{(Q)} \quad Q^{\frac{1}{3}} = 0{,}06 \frac{h'\sqrt{m'} \cdot m'U^2}{S\sqrt{Pv_0} \log \text{nép.} \frac{V}{v_0}} = 0{,}027 \frac{h' \cdot \sqrt{m'} \cdot m'U^2}{S\sqrt{Pv_0} \log \frac{V}{v_0}}.$$

Ces deux formules donnent, l'une la charge, l'autre la dimension du grain. Elles ne sont pas tout à fait explicites, parce que V et surtout v_0 varient avec C ; mais à cause du peu de variation de $\log \frac{V}{v_0}$, un seul essai suffira, s'il est nécessaire, pour calculer une bonne valeur de C.

On a vu précédemment comment, avec la même espèce de poudre, on pouvait trouver la valeur de h qui convenait à une forme de grain, quand on connaissait la valeur relative à une autre forme; on a vu aussi que le calcul étant fait, si les canons dans lesquels on doit faire usage des deux sortes de grains n'ont pas le même f, il faut modifier la valeur calculée de h en tenant compte du produit $f.h$. Par exemple, ayant trouvé $f = 2400$ pour le canon de 10‰ et $h = 0,1$ avec le projectile à forcement, si l'on trouve que pour le canon de 34‰ f doive être égal à 2700, et que l'on emploie un grain semblable à celui du canon de 10‰, on devra lui attribuer un coefficient:

$$h \text{ égal à } 0,1 \cdot \frac{2400}{2700}.$$

La seule quantité qui échappe complètement au calcul, d'après les hypothèses précédentes, est donc la quantité f particulière à chaque bouche à feu. Il faut la demander à l'expérience.

D'après les vitesses initiales fournies par les canons de la marine des modèles 70 et 75, on peut admettre les nombres suivants, placés en regard des calibres auxquels ils se rapportent:

Calibres.	Valeurs de f.		
10‰	2400	Valeur de fh	Valeur
14	2400	pour toutes	de h
16	2450	les poudres	pour le
19	2500	semblables	grain sphérique,
24	2600	à la	avec
27	2660	poudre A_3S	la valeur
32	2690	de 13/20	$f = 2400$
34	2700	$fh = 240$	$h = 0,062$

Les valeurs de f inscrites dans ce tableau ont été déterminées au moyen des vitesses initiales inscrites dans les tables; on ne doit pas les considérer comme irrévocables.

La variation qu'elles éprouvent depuis le calibre de 10‰, jusqu'à celui de 34‰, est assez peu considérable. On a donc le droit d'espérer que quand il s'agit d'un même canon, quelles que soient les proportions du chargement adopté, la valeur trouvée une première fois pour f reste applicable à toutes les circonstances de tir de ce canon, à moins de cas extrêmes.

Il résulte de là que les formules établies dans ce mémoire, si elles ne peuvent être utilisées de prime abord pour l'étude d'une bouche à feu encore inconnue, peuvent au contraire servir d'excellent guide dans la direction à suivre pour tirer d'une pièce à l'étude le meilleur effet possible [1].

Toulon, 22 janvier 1883.

MOISSON,
Capitaine d'artillerie de marine, adjoint à l'École de pyrotechnie.

RÉSUMÉ DES FORMULES.

Signification des lettres.

M, masse du canon. . . . . $M' = M + \frac{\mu}{2}$

m, — du projectile . . . $m' = m + \frac{\mu}{2}$

μ, — de la charge. . . . $\lambda = \frac{1}{4}\left(2 + \frac{M}{M'} + \frac{m}{m'}\right) = 1 - \frac{1}{8} \cdot \frac{\mu}{m'}$

v, volume compris entre la culasse et le culot du projectile (décimètres cubes) diminué du volume réel de la charge.

S, surface de la section droite de l'âme (centimètres carrés).

C, poids de la charge de poudre (kilogrammes).

Q, poids d'un grain de poudre (kilogrammes).

q, poids déjà consumé du grain de la poudre (kilogrammes).

ε, épaisseur du grain (décimètres).

n, nombre de grains de la charge.

u, vitesses du projectile ou du canon.

p, pression (kilogrammes par centimètre carré).

U, V, X, Y, signification des mêmes petites lettres au moment de la sortie du projectile.

---

[1] Voir, dans la *Revue d'artillerie de terre* (février 1883), une étude de M. le capitaine Gaudin sur le rendement de la poudre.

x, parcours du projectile. . . . .
y, parcours du canon. . . . . .
} Les indices x et y se rapportent aussi au projectile et au canon.

0, indice se rapportant à l'origne des temps.

1, indice se rapportant à l'instant où le grain de poudre est entièrement consumé.

2, indice se rapportant à l'instant du maximum de pression.

h, vitesse de consomption du grain, $h' = \lambda h$.

Pour la poudre A $\frac{13}{20}$ et les poudres de forme analogue et de même densité, on a : $h = 0{,}06 \frac{Q^{\frac{1}{3}}}{\varepsilon}$.

FORMULES.

I. Volume v à un instant quelconque.

$$v = v_0 + \frac{S}{10} \frac{M' + m'}{m'} y.$$

$$v = v_0 + \frac{S}{10} \frac{M' + m'}{M'} x.$$

II. Vitesses à l'instant de la consomption du poids q du grain de poudre.

$$u_y = \frac{3\,S}{h'M'} \left\{ Q^{\frac{1}{3}} - (Q - q)^{\frac{1}{3}} \right\} \text{(canon).}$$

$$u_x = \frac{3\,S}{h'm'} \left\{ Q^{\frac{1}{3}} - (Q - q)^{\frac{1}{3}} \right\} \text{(projectile).}$$

III. Vitesses à l'instant de la consomption totale.

$$u_{y1} = \frac{3\,S\,Q^{\frac{1}{3}}}{h'M'} \text{(canon).}$$

$$u_{x1} = \frac{3\,S\,Q^{\frac{1}{3}}}{h'm'} \text{(projectile).}$$

IV. Relation entre les vitesses et les espaces parcourus pendant la consomption du grain.

$$\text{IV}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{2\cdot 3\cdot\sqrt{3}\left(\dfrac{1}{m'}+\dfrac{1}{M'}\right)S^2}{23\,f\cdot h'^2\cdot n\cdot Q^{\frac{1}{3}}}\left\{\operatorname{arctg}\sqrt{3}+\operatorname{arctg}\left(\dfrac{2\,h'M'u_y}{3\sqrt{3}\cdot S\cdot Q^{\frac{1}{3}}}-\sqrt{3}\right)\right\}= \\ \qquad\qquad = \log\dfrac{v}{v_0}\ \text{(canon)}. \\ \dfrac{0{,}450\left(\dfrac{1}{m'}+\dfrac{1}{M'}\right)S^2}{fh'^2\cdot n\,Q^{\frac{1}{3}}}\left\{\operatorname{arc\,tg}\sqrt{3}+\operatorname{arc\,tg}\left(\dfrac{2\,h'm'\,u_x}{3\sqrt{3}\,S\,Q^{\frac{1}{3}}}-\sqrt{3}\right)\right\}= \\ \qquad\qquad = \log\dfrac{v}{v_0}\ \text{(projectile)}.\end{array}\right.$$

V. Espaces parcourus au moment de la consomption totale, et volumes correspondants.

$$e^{\dfrac{0{,}545\left(\dfrac{1}{m'}+\dfrac{1}{M'}\right)S^2}{fh'^2n\cdot Q^{\frac{1}{3}}}}=\frac{v_1}{v_0}\ (e \text{ base des log. népériens})$$

$$=1+\frac{M'+m'}{m'}\,\frac{Sy_1}{10\,v_0}$$

$$=1+\frac{M'+m'}{M'}\,\frac{S\cdot x_1}{10\,v_0}.$$

VI. Vitesses au moment du maximum de pression.

$$\left.\begin{array}{l}u_{y2}=\dfrac{10\,m'}{M'+m'}\,\dfrac{C}{SQ^{\frac{1}{3}}}\cdot h' \\ u_{x2}=\dfrac{10\,M'}{M'+m'}\,\dfrac{C}{SQ^{\frac{1}{3}}}\cdot h'\end{array}\right\}\ u=10\cdot\frac{Ch'}{SQ^{\frac{1}{3}}}\ \begin{array}{l}\text{(canon).}\\ \text{(projectile).}\end{array}\ \text{(somme des deux autres).}$$

VII. Vitesses initiales, lorsque la charge est consumée avant la sortie du projectile.

$$U_y^2=\frac{43\cdot f\cdot m'C}{M'(m'+M')}\log\frac{V}{v_0}-0{,}2\,u^2_{y,1}\ \text{(canon).}$$

$$U_x^2=\frac{43\cdot f\cdot M'\cdot C}{m'(M'+m')}\log\frac{V}{v_0}-0{,}2\,u^2_{x,1}\ \text{(projectile).}$$

VIII. Pression à un instant quelconque de la consomption.

$$\varphi=\frac{f\cdot nq}{v_1}$$

IX. Pression à la fin de la consomption.

$$\varphi_1 = \frac{fC}{v_1}$$

X. Pression maxima.

$$\varphi_2 = \frac{\left(\frac{2fh' \cdot C}{SQ^{\frac{1}{2}}}\right)^2}{\left(\frac{1}{m'} + \frac{1}{M'}\right) v_0 e}$$

$$= \frac{m'}{v_0 e}\left(\frac{2f \cdot h' \cdot C}{SQ^{\frac{1}{2}}}\right)^2$$

XI. Charge de poudre et dimension du grain nécessaires pour obtenir une vitesse U et une pression φ_2 données.

$$C = 0{,}022 \frac{m'U^2}{f \log \frac{V}{v_0}}$$

$$Q^{\frac{1}{2}} = 0{,}027 \frac{h'\sqrt{m'} \cdot m'U^2}{S\sqrt{v_0\varphi_2} \log \frac{V}{v_0}}.$$

XII. Valeurs de f suivant les calibres.

Calibres. —	10 ‰	11 ‰	16 ‰	19 ‰	24 ‰	27 ‰	32 ‰	34 ‰
f =	2400	2400	2450	2500	2600	2650	2690	2700

XIII. Application.

Le canon de 32 ‰, modèle 1870 M, donne actuellement, d'après les tables de tir, une vitesse de 480 mètres au projectile de 345 kilogr., moyennant une pression maxima calculée de 2800 kilogr., avec la charge de 89 kilogr. de poudre A 30/40.

Si l'on veut obtenir une vitesse de 500 mètres avec le même projectile, et réduire la pression à 2300 atmosphères, il faut employer, d'après les formules précédentes, un grain de poudre A 33/49, avec la charge de 89 kilogr.

En combinant la formule V et la formule XI, on verra que la combustion de la charge est complète avant la sortie du projectile, et l'on trouvera en même temps les limites entre lesquelles on peut faire varier les valeurs simultanées de la vitesse et de la pression maxima pour qu'il en soit ainsi.

AMÉLIORATION DE LA SEINE

PARIS

PORT DE MER

Quand on regarde une carte en relief de l'Europe, on voit que quatre routes naturelles conduisent de l'Allemagne à la mer.

La première, la plus longue, se dirige sur la Méditerranée, en passant par la vallée de la Saône et par celle du Rhône.

La deuxième, contournant le plateau central de l'Auvergne, rencontre l'Océan à la Rochelle ou à Saint-Nazaire.

La troisième route, après avoir franchi les Vosges, emprunte le bassin parisien qu'elle suit jusqu'au Havre.

Enfin, comme quatrième issue, l'Allemagne peut accéder à la mer du Nord par les ports de Hambourg, de Rotterdam et d'Anvers.

Toutes ces routes, ou pour mieux dire les vallées qui les déterminent, ont servi tout d'abord aux émigrations et aux invasions, puis le commerce les emprunta, les bateaux descendirent ou remontèrent le cours des rivières qui les arrosent, des canaux, puis en dernier lieu des voies ferrées, les sillonnèrent, mais en somme comme l'orographie d'un pays ne se modifie pas absolument au gré des hommes, que les villes importantes seront toujours là où est le fleuve, le système général des communications reste encore tel que la nature l'a dessiné, et il est

probable qu'il conservera longtemps encore les mêmes directions, malgré les tunnels et les subventions plus ou moins directes, car il est le plus économique.

Entre toutes ces routes, quelle était celle adoptée, il y a cinquante ans, par le commerce de transit qui se faisait entre l'Allemagne et les deux Amériques? La voie du bassin parisien.

Le roulage alsacien avait ses lignes d'étapes aboutissant à Paris, qui offrait des échanges ainsi qu'un marché étendu; puis venaient Rouen et le Havre avec ses départs réguliers de bateaux à voiles. Le retour des longs chariots se faisait à plein chargement. Les dérivations de ce commerce du côté de Rotterdam ou d'Anvers étaient faibles et les villes libres mouraient faute d'aliment.

Les canaux régularisèrent ces communications en les multipliant dans une grande proportion, puis vinrent les chemins de fer et avec eux une guerre de tarifs provoquée par l'extension des bassins d'Anvers.

Un afflux considérable d'Allemands suivit cette extension, et aujourd'hui il ne reste rien en France de ce commerce de transit, véritable fleuve charriant de l'or et laissant des paillettes sur tout son parcours.

Le développement commercial européen se produit aujourd'hui au milieu d'une lutte active entre les centres maritimes. Chacun d'eux cherche, au moyen d'alliances ou d'avantages donnés à des compagnies de transport, à étendre le cercle de son action, de ce que j'appelle sa possibilité légitime, au détriment de voisins nationaux ou non, et comme le prix du fret dans un port diminue en raison directe du tonnage total et de la fortune des armateurs, une ville maritime qui, par des combinaisons plus ou moins savantes, a acquis un instant la suprématie, qui a accumulé des capitaux, conserve longtemps sa prépotence, en faussant les lois de cette possibilité légitime théorique.

Nous avons vu, au commencement de ce siècle, Londres devenir le marché de l'Europe occidentale et garder jusqu'à nos jours une grande supériorité commerciale, malgré la transformation de l'ancienne navigation et l'ouverture d'un isthme modifiant les anciennes routes. Devons-nous assister impassibles devant une seconde création du même ordre, plus étrange peut-être, car elle ne s'appuie pas sur le levier d'une population de trois millions d'âmes? Je ne le désire point, quelle que soit mon admiration pour l'habileté de nos voisins et pour l'intel-

ligence avec laquelle ils ont su utiliser à leur profit le peu de sympathie qu'ont pour nous les habitants d'outre-Rhin.

Mais un fait existe : Anvers draine dans ses bassins, le long de ses quais qui s'allongent tous les ans, non seulement les marchandises rhénanes, celles de la Bavière et de la Suisse, mais aussi celles de l'Alsace, des Ardennes, de la Lorraine et de la Champagne ; plus encore, au moyen de tarifs bien combinés, elle va chercher des rails d'acier au Creusot pour les transporter aux Indes à un prix que ne peuvent offrir Marseille, Rouen ou le Havre.

Faut-il se borner à déplorer patriotiquement cette prospérité d'un côté et notre amoindrissement relatif de l'autre ? Je ne l'ai point pensé, et c'est pour cela que, reprenant un projet caressé bien souvent depuis deux siècles, j'ai cru qu'il était de mon devoir de lutter contre ce développement ruineux pour nos intérêts en mettant en ligne un nouveau facteur, Paris, centre énorme de production et de consommation.

I.

Pour mettre l'utilité de cette solution en pleine lumière, il suffit de tracer des cartes de la possibilité commerciale des divers ports qui nous entourent, ce qui revient à décider quelle est la voie que telle ou telle ville, Nancy, par exemple, doit prendre pour recevoir des produits coloniaux. Cette agglomération appartient-elle au bassin commercial du Havre, de Saint-Nazaire ou d'Anvers ?

Si l'on veut faire ces tracés en consultant les négociants de chaque localité, les solutions sont multiples, douteuses ; elles dépendent de la nature de la marchandise, varient souvent d'une année à l'autre, mais comme le problème, tout en restant compliqué, ne dépend aucunement du hasard, on peut établir certaines moyennes et vérifier ensuite que les intérêts de chacun des ports sont nettement séparés.

Cette question étant d'une nature générale et devant intéresser les officiers chargés de protéger notre trafic, je vais indiquer comment je suis arrivé à dessiner les lignes séparatives des divers bassins.

J'avais tout d'abord demandé à plusieurs armateurs les prix des frets pour des distances proches et éloignées, puis recueillant des renseignements sur les sommes diverses dont chaque tonne de marchandises était grevée à son arrivée et à son départ par les taxes locales, les frais

d'assurance, de pilotage, de feux et de droits de quais, je vis que, indépendamment de ces chiffres, il existait un coefficient propre à chaque port qui intervenait en modifiant grandement les résultats.

Les divergences atteignaient souvent 30 p. 100 du prix du fret.

Ainsi, un chargement de 1,000 tonneaux dans un petit port coûtait toujours plus cher que le même chargement dans un grand.

La raison était simple : un voyage consistant en un aller et un retour, si ce retour a lieu sur lest, la marchandise doit payer une surprime.

Je fis donc intervenir un coefficient local et, grâce à cette introduction, je reconnus que le fret conservait pour la navigation à vapeur à peu près partout la même valeur, qui était de 1 cent. par tonne et par mille parcouru.

Dans une publication récente, M. Verstraët, qui est très compétent, donne le chiffre de 1 cent. et demi pour la même unité de distance, mais il ne tient pas compte du coefficient de retour, ni des droits locaux ; sa formule conduit pourtant à des résultats identiques aux miens pour les moyennes distances, mais elle s'écarte des réalités commerciales pour les très grandes ou les très courtes distances.

Quoi qu'il en soit, ayant entre les mains un moyen de comparaison, je pouvais, en appliquant ce tarif général, dire, par exemple : une tonne de marchandises partant de New-York et ayant pour destination, soit la Rochelle, soit le Havre, soit Anvers, revient dans chacun de ces ports à un prix déterminé. Ce prix varie, il est vrai, suivant l'offre et la demande, mais nous n'avons d'autre objectif que de fixer des différences relatives et elles restent très approchées.

Pour arriver au tracé séparatif des bassins commerciaux, il suffit alors d'appliquer les tarifs moyens des canaux ou des chemins de fer et de voir à quel prix arrive à Strasbourg, Nancy, Mulhouse, une tonne de marchandise en passant par les ports que l'on a en vue. La ville est comprise dans le bassin correspondant au prix minimum.

Pour les canaux, j'ai pris le tarif de 1 cent. et demi par tonne et par kilomètre, sans faire intervenir ce que l'on appelle les distances virtuelles, c'est-à-dire sans tenir compte du nombre des écluses qui, pour quelques ingénieurs, constituent une perte de temps devant être comptée pour un allongement de distance de 1 kilomètre par chaque écluse.

Je me suis assuré, en effet, que bon nombre de bateliers ignoraient

absolument ce décomptage, le temps passé dans les sas réalisant un repos nécessaire pour leurs chevaux; si l'on supputait d'ailleurs ainsi par distances virtuelles, le prix par kilomètre descendrait à près de 1 cent. sur certains canaux. D'ailleurs, je le répète, comme il s'agit uniquement de tabler sur des différences, sur une relativité, les conclusions, quoi qu'on fasse, conserveront toujours leur même valeur.

En ce qui concerne les chemins de fer, le tarif adopté a été celui de 4 cent. par kilomètre.

L'on a ainsi deux systèmes : celui des canaux et celui des voies ferrées pour chaque port expéditeur; et comme leur nombre est grand, on croirait *à priori* ne pouvoir sortir de ce méandre de lignes croisées, mais en réalité une séparation se fait du côté de la mer.

Si l'Océan est grand, les navires qui y cheminent et qui ont l'Europe pour destination ne suivent que deux routes.

Les porteurs qui viennent du Brésil, des pays au delà du cap Horn ou de l'Afrique passent tous à petite distance du cap Finistère, ceux qui viennent des États-Unis ou du Canada coupent son méridien en des points peu éloignés les uns des autres. C'est donc à partir du cap Finistère ou de son méridien que l'on peut compter les distances; le reste du chemin est commun à tous les ports européens comme prix principal et comme frais accessoires.

L'ensemble des cartes des bassins commerciaux se réduit ainsi à quatre, en ce qui concerne l'arrivée en Europe par l'Océan, la Manche et la mer du Nord.

Lorsque j'ai fait ce travail, il y a quelques années, recherchant les *possibilités* du port de la Rochelle, je retrouvais toujours Anvers à chaque point de bifurcation de chemins de fer, à chaque embranchement de canaux, et j'en étais à considérer presque comme fatale l'extension commerciale de ce port dans l'Est de la France au détriment du Havre et de Rouen, lorsque, faisant les mêmes calculs pour Paris, en supposant que des navires pourraient y porter des marchandises sans transbordement, je vis que la lutte, impossible, en ce qui concernait nos ports du Sud-Ouest ou de la Manche, devenait facile de ce nouveau côté. Quelques chiffres sont ici nécessaires; ils s'appuient sur des distances mesurées sur nos cartes de navigation.

TABLEAU.

Prix du fret par tonne entre New-York et Strasbourg.

DÉSIGNATION de la route.	DISTANCE en milles.	PRIX à 1 c. par mille.	COEFFICIENT relatif au port.	PRIX majorés en raison de ce coefficient.	SUPPLÉMENT relatif à la situation nautique du port.	DISTANCE à terre par canaux en kilomètres.	PRIX du transport par canaux à 1 c. et demi par kilomètre.	TOTAUX.
Viâ Anvers. . .	3,325	33,25	0,80	37,10	6,00	580[1]	8,70	51,80
Viâ Dunkerque.	3,227	32,27	0,50	43,00	5,00	620	9,30	57,30
Viâ Le Havre. .	3,130	31,30	0,60	39,10	5,00	827	13,40	56,50
Viâ Rouen . . .	3,198	31,98	0,50	42,50	5,00	700	10,50	58,00
Viâ La Rochelle.	3,118	31,18	0,50	41,50	2,00	920	13,80	57,30
Viâ Paris. . . .	3,298	32,98	1,00	32,98	8,50	503	7,51	48,99

Ainsi, le prix est presque identique pour quatre de nos ports, mais le premier cité, qui appartient à nos voisins, offre une différence en moins allant à 5 fr., ce qui, par canaux, correspond à un déplacement de la limite du bassin de 150 kilomètres.

Par contre, en prenant la voie parisienne, on trouve une différence en moins de 2 fr. 81 c., qui rend la concurrence non seulement possible, mais certaine. Si nous supposons que les marchandises débarquées à Paris et à Anvers prennent les voies ferrées au prix moyen de transport de 4 cent. par tonne et par kilomètre, la différence, quoique très diminuée, resterait encore dans le même sens, la voie française est encore préférable. Nous pouvons donc, au moyen de l'ouverture du port de Paris, reconquérir le trafic de l'Est de la France et même nous avancer au cœur de l'Allemagne.

---

[1] Les chiffres représentant les distances kilométriques par canaux ont été obtenus en admettant des réfections possibles des voies navigables. Ainsi la distance d'Anvers à Strasbourg est inférieure de 70 kilomètres à celle de la voie actuelle; celle de Paris à Strasbourg est inférieure aussi d'une centaine de kilomètres, parce que j'ai supposé de grandes améliorations dans le canal de la Marne. En ce qui concerne La Rochelle, j'ai admis comme réalisée une section non construite.

La différence qui résulterait de ces hypothèses en ce qui concerne les transits *viâ* Anvers et *viâ* Paris serait de 45 cent. Elle devrait être diminuée d'autre part de 18 cent., c'est-à-dire réduite à 27 cent. dans l'hypothèse prévue du projet qui consisterait à faire, aux frais de la Compagnie concessionnaire ou de l'État, le transport par eau ou par chemin de fer, jusqu'à Paris, de tout colis débarqué au port de ceinture.

Dans les prix par canaux, je n'ai point introduit la méthode des distances virtuelles, ainsi que je l'ai dit plus haut; elle conduirait à porter le prix du transport de la tonne de marchandise à 10 fr. 84 c. entre Paris et Strasbourg, tandis que le prix actuel sur un canal peu fréquenté et plus long de 109 kilomètres que celui que je suppose créé, descend à 8 fr.

II.

La question est si nationale, qu'à vrai dire, sa réalisation a été l'objectif de bien des hommes politiques, engageant des ingénieurs éminents à l'étudier.

Je ne veux point remonter jusqu'aux Normands, qui n'hésitaient pas, dès le IXe siècle, à remonter le cours de la Seine dans leurs longues pinasses, pour piller les habitants de Saint-Denis et de Paris ; mais en dehors de ces époques, où les navires de mer étaient à la fois des bateaux de rivière, Henri IV rêvait de voir *les vaisseaux débarquer du bled sous les murs du Louvre.*

Louis XIII, Louis XIV, Colbert et Vauban ont eu le même dessein. Les dangers du mascaret, les difficultés de la navigation de la basse Seine, leur firent songer un instant à abandonner le lit du fleuve pour mettre le port extérieur à Dieppe.

En 1760, M. Passement présente un projet de navigation entre Paris et le Havre; il voulait assurer aux bateaux 2 mètres de tirant d'eau ; en 1783, Lamblardie présenta un tracé de canal entre le Havre et Villequier.

En 1786, le baron Cachin proposait un canal établi sur la rive gauche de la Seine; en 1796, MM. Forfait et Sganzin firent une étude complète de l'estuaire. Sous le premier Empire, Napoléon désira aussi l'amélioration des conditions nautiques de la Seine; Paris, Rouen et le Havre ne devaient, suivant lui, faire qu'une ville et qu'un port; l'idée était excellente, mais aucun projet ne fut dressé pour la réaliser.

Il faut arriver à 1825 pour retrouver, non seulement un désir exprimé par un roi ou par des ministres, mais encore un plan discuté, adopté et arrivant à la veille de son exécution.

Dès cette époque, l'expression du but à atteindre a trouvé sa formule : *Paris port de mer.*

A cette époque, toute la France se passionna pour ce projet; la tribune, les journaux, des publications spéciales mirent le public au courant de tous les détails de l'œuvre. Une compagnie s'était formée et avait confié aux ingénieurs les plus compétents les études techniques. Elles durèrent deux ans, coûtèrent une grosse somme, au dire de la compagnie, et fournirent dans tous les cas un ensemble de plans et de projets comme il en a été rarement fait pour de pareils travaux.

La Seine fut criblée de forages dans son parcours de Paris à Rouen.

Le projet qui portait les noms de Fresnel, Cavenne, Dausse, était appuyé des rapports de Charles Dupin, de Prony[1]. Il consistait à créer un canal latéral à la Seine, d'une profondeur de 5 mètres. La largeur au plafond était de 20 mètres et de 38 mètres au plan d'eau. Le tracé passait de la rive droite à la rive gauche du fleuve, suivant les difficultés du terrain ; on faisait, pour cela, des barrages en aval pour donner au fleuve une profondeur suffisante.

L'estimation des dépenses à faire entre Bezons et le Havre s'élève à 140 millions, dont la moitié pour la partie comprise entre Bezons et Rouen.

Les contre-projets ne manquèrent point ; M. Berigny, sans avoir personnellement fait des études sur le terrain, proposa un projet côtoyant la Seine qui souleva les réclamations des promoteurs de l'autre entreprise ; M. Frimot jugea, de son côté, qu'il y avait mieux à faire que de creuser un canal coûteux à côté d'un lit de fleuve, lorsque ce lit ne se refusait point à une canalisation.

Il faisait, d'ailleurs, remarquer que le calcaire ou que la craie dans laquelle on creuserait le canal étaient très fendillés et, par suite, que l'on aurait beaucoup de peine à obtenir l'étanchéité.

Une solution qui aurait probablement tenu compte de ces observations était imminente, lorsque survinrent les événements de 1830.

Un long intervalle de temps sépare ces projets des suivants. En 1836, on commence à parler des chemins de fer ; en 1840, l'on se passionne pour eux et les entreprises de canaux furent si bien oubliées que l'on put proposer de placer la voie d'un chemin de fer dans celui qu'avait créé le génie et la persévérance de Riquet. Cette œuvre, si abandonnée et si utile, était considérée comme une concurrence nuisible.

Plus tard, il se fit pourtant une réaction et, parmi les noms que je dois citer, figure celui de M. Le Barazer, capitaine au long cours, qui a passé la plus grande partie de sa vie à demander l'amélioration de la Seine au moyen de barrages et à essayer de faire, en temps de crue, la démonstration pratique de leur utilité. M. Le Barazer a amené plusieurs fois, jusqu'à Paris, un petit navire qu'il faisait naviguer ensuite jusqu'en Chine.

M. Le Barazer ne vit point son rêve réalisé, mais les déceptions et les déboires ne lui manquèrent pas ; une des plus inattendues fut l'in-

[1] Le nom de M. Flachat reste aussi attaché aux études de la création d'une voie navigable de Paris à la mer.

jonction qu'il reçut, à son premier passage à Rouen, de faire mettre à terre une cargaison de 3,000 cornes de bœufs, pour voir apposer sur chaque colis, après un pesage, un cachet et un plomb de la douane. Cette entrave tuait dans son œuf les résultats de l'entreprise parisienne. M. Le Barazer réclama, mais en vain; il perdit du temps, de l'argent, mais le règlement, s'il en existait un, fut exécuté.

Trois autres projets vont clore cette liste de conceptions, non suivies d'exécution : l'un est dû à M. Mainfroy, l'autre à MM. Aristide Dumont et Richard, le troisième à M. Manier.

Le projet de M. Mainfroy utilise seulement en partie le lit de la Seine, mais il n'abandonne pas son bassin; coupant les boucles qui gênent la direction rectiligne adoptée par lui comme le seul idéal à réaliser, il réduit à 190 kilomètres, c'est-à-dire à près de moitié la distance de 343 kilomètres comprise entre le pont d'Asnières et le Havre, en suivant le cours de la Seine.

Son canal a six biefs et, de même que celui du projet de 1825, il coupe plusieurs fois la Seine. La largeur de la voie nouvelle est de 50 mètres au plafond, la hauteur de l'eau supérieure à 7 mètres. Les bassins amont sont près d'Asnières.

M. Mainfroy estime que le prix de ce travail ne dépassera pas 250 millions; quant au revenu, mis en regard, il atteint, selon certaines appréciations, le chiffre bien improbable de 64 millions.

Le projet de MM. Aristide Dumont et Richard va aboutir ou, pour mieux dire, part de Dieppe. Il est très étudié, parce que ses auteurs sont personnes de grand mérite, mais le canal proposé ne peut se passer d'écluses avec un bief de partage, et la nature, on peut presque le dire, est réellement forcée lorsqu'une ligne de navigation abandonne une vallée pour s'engager dans une région accidentée, quitte à aboutir à la même région littorale. Ce sont les difficultés de l'estuaire de la Seine qui ont frappé les auteurs du projet, mais en établissant, comme en 1825, un canal latéral, on évitait bien d'autres inconvénients et, entre autres, celui de fournir l'eau nécessaire aux éclusées correspondantes à un trafic évalué à 4 millions de tonnes.

M. Manier, en 1876, revient au fleuve; comme M. Mainfroy, il en coupe les boucles, les contreforts, mais en même temps il enlève les plans d'eau, les barrages, les écluses et, réalisant dans son esprit cet idéal que nous poursuivons, un port de niveau avec la Manche, il y appelle le commerce du monde.

Cette conception, dans son ensemble, est un peu celle d'un poète ; l'auteur ne pourra se formaliser de cette appellation, il dit lui-même qu'il n'est point ingénieur, mais on sent que son patriotisme, toujours éveillé, car il habite l'Angleterre, lui fait entrevoir le seul moyen pour Paris d'arriver à une puissance commerciale semblable à celle de Londres.

Pendant que des ingénieurs, libres de toute attache gouvernementale, cherchaient des solutions grandioses, le ministère des travaux publics faisait procéder à des études et M. Krantz, ingénieur en chef des ponts et chaussées, donnait le tracé d'une Seine améliorée par des écluses et par des barrages.

Le mémoire de ce consciencieux ingénieur est un document très précieux, parce qu'il fournit des chiffres très précis sur bien des points de la navigation de la Seine.

Le commencement de ce travail, publié en autographie, a été écrit avant nos désastres ; la fin est un cri de douleur. M. Krantz espère pourtant que son travail ne sera pas inutile et il fait, pour cela, un appel chaleureux à tous les hommes de cœur.

Cet appel fut entendu, plusieurs personnes vinrent se grouper autour de lui ; aujourd'hui, son projet est en cours d'exécution, son but est la réalisation de la pensée de M. Le Barazer, obtenir 3 mètres de tirant d'eau avec neuf écluses et conserver tous les ponts fixes sur le cours de la Seine.

III.

Le projet de M. Krantz est de faire de Paris une grande place commerciale maritime, arrivera-t-il à ce résultat ?

J'ai pris, sur ce point, l'opinion de bien des marins, de beaucoup d'armateurs ; chez tous la réponse a été identique.

Les capitaines sont tous unanimes à dire que jamais navire de mer, passant couramment les caps, ne pourra avoir un tirant d'eau réduit à 3 mètres.

La goélette de M. Le Barazer, avec ses mâts se rabattant sur le pont, est une exception ; une capacité de 350 tonnes est insuffisante pour un commerce général. De pareils navires ne paieraient pas les dépenses courantes.

Il faudrait donc demander aux constructeurs un modèle nouveau, plat et long, arrivant au moins au tonnage de 1,000 tonneaux, pas trop

long pourtant, puisque l'un des coudes de la Seine n'a qu'un rayon de 100 mètres, et sans mâts, puisque les gens de terre ne veulent pas ouvrir leurs ponts.

Eh bien ! en supposant toutes ces conditions remplies, aurait-on créé une place maritime ? Nullement ; car pour cela il faut non point appeler à soi certains navires extraordinaires, il faut appeler tous les navires, ou au moins la grande majorité des navires.

Si cette question avait été soumise à une commission dans laquelle l'élément marin eût pu donner son avis, elle eût été jugée de suite. Jamais on n'a vu des armateurs indiquer la possibilité d'avoir un commerce maritime avec un tirant d'eau de 3 mètres. On pourra réaliser des charbonniers allant à Newcastle et revenant, mais au delà, rien.

Il suffit d'ailleurs, pour s'en convaincre, de se souvenir que Rouen est mort commercialement parlant, le jour où les seuls bateaux de 4 mètres de tirant d'eau ont pu remonter jusque devant ses quais et que Rouen a triplé son tonnage lorsque ce tirant d'eau est remonté à 6 mètres.

Une autre considération doit d'ailleurs faire naître des doutes sérieux sur la réelle utilité de la dépense de 52 millions qu'on est en train de faire dans la Seine.

Lorsque l'amélioration à 3 mètres sera réalisée, les bateaux resteront, comme aujourd'hui, soumis au caprice des crues. La navigation est en effet arrêtée lorsque le débit de la Seine est de 555 mètres au Pont-Royal à Paris, correspondant à une élévation de 4 mètres ; mais cet arrêt se produit tous les ans; il dure parfois 15 jours de suite et, dans de telles conditions, l'on songerait à un commerce maritime? Cela est impossible.

Voici maintenant l'opinion des gens de terre.

Ceux-ci comprennent peu comment on a pu songer à faire entre Paris et Rouen un canal spécial ayant une profondeur plus grande. On a beaucoup parlé d'unifier les canaux pour éviter des transbordements toujours coûteux, et précisément au moment où l'objectif de 2 mètres va être réalisé; on le brise en un point particulier. Cette critique disparaîtrait si l'on avait l'intention de porter la profondeur des grandes lignes à 3 mètres, mais on assure que cela est impossible et il suffit pour en être convaincu de se rappeler que l'an dernier, pendant 5 mois, les bateaux de 1m,50 restèrent échoués dans le canal de Briare. Ils ne furent remis à flot que lorsque des locomobiles recrutées un peu par-

tout, eurent pompé l'eau des ruisseaux inférieurs pour la jeter dans le bief de partage.

La profondeur espérée entre Paris et Rouen ne produira point les grands résultats rêvés par M. Le Barazer; elle n'aura point non plus ceux que voulait réaliser l'auteur du mémoire de 1870.

La vérité est que l'on doit avoir comme objectif la création d'une place commerciale maritime à Paris, ou dans l'un de ses faubourgs; que tous les navires doivent pouvoir y venir en tout temps, malgré les inondations ou les sécheresses; que le canal d'accès à ce port doit être débarrassé le plus possible de toute entrave, sans écluses s'il est possible, et de la profondeur la plus grande que l'on pourra réaliser.

Sur ce point particulier, il ne faut point d'ailleurs chercher l'excessif; bien des grands ports ne présentent pas les facilités d'accès ou les profondeurs de la rade de Cherbourg ou du nouveau port de La Rochelle; ni Bordeaux, ni les radiers des bassins de Liverpool, ni même ceux d'Anvers, n'offrent de grandes hauteurs d'eau; mais, à défaut d'avantages absolus, les capitaines se contentent de facilités relatives : ils montent avec leurs navires au moment du flot, passent les seuils à l'heure du plein, redescendent ensuite avec le prime jusant, mais ils ne peuvent transiger sur un point unique, la hauteur d'eau minimum pour leurs bateaux.

C'est donc cette hauteur d'eau minimum pour la moyenne des bâtiments qu'il faut rechercher en prenant d'ailleurs $7^{m},50$ comme maximum, qui est le chiffre régulateur du canal de Suez au point de vue des tirants d'eau.

Or, il me semble que ce minimum doit correspondre au tirant d'eau des anciennes frégates (6 mètres).

C'est le tirant d'eau des navires d'Anvers, de Bordeaux et de bien d'autres ports importants.

Avec la profondeur de $6^{m},20$, on n'admettra point, il est vrai, les grands paquebots construits surtout en vue des voyageurs et qui ont aujourd'hui des vitesses de 16 nœuds, mais ces navires subventionnés ne constituent pas, en réalité, la véritable flotte marchande; ils peuvent augmenter le trafic sur les trains express, mais ne peuvent servir à développer une place commerciale; on l'a bien vu lorsque Brest a été une tête de ligne (ou à peu près) pour les transatlantiques.

Pour les navires porteurs et pour les voiliers, cette calaison de

6 mètres est suffisante. En moyenne, les armateurs aiment mieux avoir à former un chargement de 1,000 tonneaux par semaine sur un bateau de ce tonnage, qu'un de 2,000 tonneaux pour un plus grand et *à fortiori* qu'un de 4,000 tonneaux sur des navires ne partant que tous les mois. Il y a, dans le premier cas, économie du temps moyen de l'expédition, proportion plus grande de coefficient de retour et très faible accroissement relatif des frais spéciaux.

Ce chiffre minimum doit d'ailleurs pouvoir être augmenté s'il en est besoin, par exemple si les navires grandissent encore; il se réfère aussi à la nature particulière de l'estuaire de la Seine.

Ce sont des conditions qui, je le dis en passant, exigent la suppression de tout pont fixe, de tout radier dans le cours du fleuve et qui tranchent précisément un point controversé; nous y reviendrons tout à l'heure après avoir abordé les difficultés de l'embouchure de la Seine.

IV.

Tous les ingénieurs connaissent la double propriété de notre maître fleuve :

1° Il n'a point d'apports venant d'amont; les crues entraînent à la mer une quantité insignifiante de matières terreuses, 200,000 mètres cubes au lieu des millions de mètres cubes transportés chaque année par la Loire, le Rhône ou la Garonne.

Cette situation est la caractéristique de la Seine; les dragueurs qui extraient le sable de la rivière, *avec la permission des autorités,* pour ne pas *affamer* les profondeurs en amont, en tirent à peine assez pour l'entretien des voies et pour les constructions. D'ailleurs, grâce aux barrages qui diminuent notablement la vitesse des courants, ces apports s'immobilisent dans les biefs situés dans le voisinage de Paris, si bien que si l'équilibre est aujourd'hui troublé dans le cours du fleuve, il l'est par les dragages au bénéfice de sa profondeur.

Aussi l'on ne rencontre point, le long de la Seine, ces bancs que l'on retrouve en aval de toutes les courbes de la Loire et de la Garonne. Dans les crues, la vase seule est mise en suspension et arrive à l'embouchure.

Là, elle rencontre un régime absolument différent.

2° L'embouchure est encombrée de bancs de sable de provenance marine.

Sous l'influence des lames et des courants, le sable qui existe dans les profondeurs du large, et celui qui provient de la destruction de la côte du Calvados, marchent de l'Ouest à l'Est avec le flot et s'arrêtent forcément dans l'entonnoir qui forme l'embouchure de la Seine. Cet arrêt n'est pas absolu, car, sous l'influence du jusant, les matériaux, formant des cubes énormes, sont roulés chaque jour dans le chenal et un double frottement s'exerçant ainsi sans discontinuité pendant toute l'année, convertit la partie calcaire en limon, les nodules siliceux en sable très fin, et le tout, faisant presque corps avec l'eau de mer, finit par être entraîné au N.-O., jusque dans les grands fonds.

L'estuaire se comporte ainsi comme une vaste usine à broyage, qui, sous l'impulsion des lames et des courants, dépense journellement des milliers de chevaux-vapeur à produire une transformation des apports et à les faire disparaître.

On peut remarquer toutefois que, dans cette lutte, la mer qui ronge chaque année 30 centimètres environ de la côte à l'Ouest de Honfleur, qui a élargi depuis les temps historiques l'entonnoir de l'estuaire, en laissant comme vestige des limites de l'ancienne embouchure, les bancs de l'Éclat, de Rattier et d'Amfard, s'avançait récemment encore de plus en plus entre ces bancs en reportant à terre les fonds de 10 mètres, conditions favorables, car des barres ou des hauts-fonds sont d'autant moins dangereux, provoquent d'autant moins la levée des lames qu'ils se trouvent moins exposés aux houles du large.

Cet équilibre n'a-t-il pas été détruit lorsqu'on a endigué la Seine et fait déposer derrière les amoncellements de pierres qui constituent aujourd'hui les bords du chenal, plusieurs centaines de millions de mètres cubes de sable et de vase aujourd'hui couverts d'herbe? Cette question, qui est la grosse question de l'estuaire, demande à être examinée de près.

Les digues dans une rivière ont un rôle complexe : tantôt elles servent à diriger un chenal, tantôt à protéger des propriétés, des maisons, des chemins de fer contre l'érosion des grandes eaux.

Dans le premier cas, le seul qui nous occupe, il importe que la direction donnée soit celle afférente aux crues ordinaires en amont, et en aval aux faibles vives eaux, car le thalweg dans un sol affouillable affecte la forme d'une sinusoïde dont le module varie dans le même sens que le débit, et dans le cas où l'on voudrait donner aux digues le tracé limite des courants d'inondation qui diffère peu d'une ligne

droite, le fleuve ne les suivrait point en étiage, mais divaguerait dans une espèce de lit majeur, en offrant les conditions les plus défavorables pour la navigation: instabilité du thalweg et profondeur minimum.

Il en serait de même si l'on essayait de forcer le courant à suivre les inflexions d'un débit d'étiage ou de morte eau.

En crues ou en vives eaux, le système serait bouleversé.

Il faut tracer des courbes un peu plus tendues que celles afférentes au débit moyen, car au moment où la vitesse diminue avec le débit, elle n'est plus susceptible de transporter de grandes masses de sable, et dans le cas d'un excès de force vive on profite de la tolérance qu'offrent ces courbes pour laisser produire à leurs pieds des profondeurs supérieures.

J'ajoute qu'il ne paraît point nécessaire, en général, d'endiguer simultanément les deux rives d'un fleuve. Si une courbe est bien calculée, le courant la suit en laissant un banc de sable à pente douce vis-à-vis, et si l'on donne une direction rectiligne au dernier élément de la courbe, le courant va de lui-même à la rencontre d'une autre courbe sur la rive opposée.

Cette manière d'opérer, lorsqu'il s'agit d'un sol affouillable, a cela d'avantageux que l'on n'a point à se préoccuper directement de la largeur qui doit être laissée au fleuve, c'est lui-même qui la règle, pour ainsi dire, par l'érosion de bancs opposés à la digue, et en profitant, comme nous l'avons dit, de la tolérance des courbes.

Ajoutons ici, comme principe indiscutable, que la profondeur d'un chenal est d'autant plus grande que le volume du débit augmente, ce qui conduit à considérer toute introduction nouvelle d'eau de flot en amont, eau restituée en jusant, comme un bien.

Nous avons maintenant tous les éléments qui doivent être pris en considération dans le tracé d'un projet ayant pour but l'amélioration de l'estuaire, et il ne faut pas oublier que chacun d'eux a une influence propre sur les autres et sur le résultat, et ainsi qu'aucun ne peut être négligé.

Le débit, par exemple, règle à la fois la profondeur et la courbure, et la profondeur a une action réflexe sur le débit.

Ainsi, un creusement du chenal rend la propagation du flot plus rapide, diminue le mascaret et les érosions qu'il provoque, abaisse la basse mer et augmente par cela même le débit dû à la marée

qui est toujours considérable par rapport au débit en eaux douces du fleuve.

A côté de ces considérations générales, purement théoriques, viennent des faits locaux.

Ainsi, l'étude des courbures à donner au fleuve dépend, au point de vue théorique, du débit et aussi de la grosseur et de la quantité des matériaux transportés par le flot et le jusant.

Or, les données sur ce second point manquant, le mieux est de regarder ce que fait le fleuve dans sa liberté, et comme il agit suivant le principe de la moindre dépense de force vive, son tracé moyen est celui qui doit être recherché et appliqué, si l'on ne veut avoir des déceptions cruelles.

En 1834, la courbure des sillons avait un rayon de 2,600 mètres environ à Quillebeuf, et de 3,800 mètres en amont de Honfleur.

Plus tard, les digues masquent le phénomène naturel en amont, mais en aval on trouve, en 1863, une trifurcation du courant qui a des courbes à rayons de 3,000 mètres, 3,900 mètres, 4,900 mètres. En 1875, en aval de la sortie des digues, il se forme une courbure d'un rayon de 4,000 mètres et en 1880, au même point, le sillon a un rayon de 4,300 mètres.

Ainsi, au milieu de ces modifications incessantes du chenal, en un point de l'estuaire compris entre Berville et Honfleur, les eaux non limitées par des obstacles avaient un sillon dont la courbure a un rayon de 4,000 mètres environ.

En 1834, en amont, conformément à la théorie, les rayons allaient en diminuant.

Ce sont ces données que les ingénieurs des ponts et chaussées devront consulter bien attentivement, lorsque le moment proche de la réfection des digues arrivera, et comme le tracé que l'on peut faire sur le papier ne peut être en réalité que de l'empirisme théorique, les meilleurs résultats seront obtenus par l'ingénieur qui passera le plus de journées à suivre l'effet des travaux sur le nouveau thalweg qu'ils auront déterminé et à procéder ainsi de proche en proche. (Voir *Note A.*)

Quant à la profondeur maximum que l'on pourra obtenir avec le débit du fleuve, je l'estime à 2 mètres environ au-dessous du zéro des cartes, ce qui permettrait aux plus grands navires de commerce de dépasser Quillebeuf.

En 1834, lorsque la Seine était parfois livrée à des divagations qui

la rendaient bien dangereuse pour des navires à voiles, on avait plus de 3 pieds à basse mer en amont de Honfleur, point où l'on peut conduire les digues; l'amélioration que j'indique n'a donc rien d'excessif.

A côté de cet idéal, regardons la réalité actuelle. En 1880, le chenal dans l'estuaire passe sur des fonds de — 0,20; or, comme la pleine mer du Havre s'élève en ce point de 15 centimètres et que, d'autre, part il faut laisser en ce même point 35 centimètres d'eau sous la quille des navires, les capitaines ne peuvent utiliser que les hauteurs exactes de la marée du Havre, et comme une navigation sérieuse doit se faire sans retards, c'est non point le maximum des hauteurs de la marée du Havre qu'il faut envisager, mais le minimum, et le chiffre afférent est de 6 mètres de tirant d'eau[1].

En amont de Quillebeuf, on rencontre des seuils plus élevés que ceux d'aval, mais on est en train de les draguer, et en raison de ce fait que le fleuve n'a pas d'alluvions propres, et que peu de sable de mer remonte au delà de Quillebeuf, l'approfondissement est certain. (*Note B.*)

En résumé, quel qu'ait été le bénéfice résultant de la construction des digues, et il est indiscutable en amont de Berville, puisque le chenal s'est approfondi et qu'il a été fixé, nous pouvons prévoir pour un avenir plus ou moins éloigné une amélioration subséquente.

Rouen, qui va pouvoir admettre le long de ses quais tous les jours, même en morte eau, des navires de 6 mètres de tirant d'eau, peut espérer des calaisons supérieures ; ce sont donc ces profondeurs que nous devons essayer de réaliser en amont dans des conditions assurément moins difficiles.

V.

Le système à employer doit se concilier avec un abaissement possible du seuil extérieur, avec une augmentation du tirant d'eau des navires ; or, une telle élasticité dans un projet ne se peut obtenir que si l'on renonce à tout ouvrage d'art, à toute écluse, et c'est après avoir essayé de réduire à trois, puis à deux, les biefs en aval de la banlieue parisienne que j'ai reconnu la possibilité de la mettre en

[1] Ce chiffre de tirant d'eau de 6 mètres est, nous l'avons dit plus haut, celui qui convient à une navigation de moyens bateaux ; il permet un grand développement commercial.

relation avec la mer, sans offrir beaucoup plus d'obstacles qu'il ne s'en trouve dans la Tamise en aval de Londres ou dans l'Escaut en aval d'Anvers.

Le projet, étudié d'abord sous diverses faces, se présente ainsi sous la plus simple, offrant en même temps des avantages inespérés.

Supposons un navire de 6 mètres de tirant d'eau arrivant librement à Rouen à toutes les marées et pouvant en partir également, quelles sont les conditions à remplir pour que ce navire puisse continuer sa route en amont sans perdre une heure?

Il faut qu'il trouve sous sa quille une profondeur minimum de $0^m,20$ et que le trajet soit libre d'entraves, c'est-à-dire qu'il y ait partout facilité pour deux navires de se croiser et que tous les ponts sur le parcours soient, ou surélevés, ou rendus mobiles.

Or, dans une rivière qui n'a point d'apport, le problème consiste uniquement à calculer les largeurs et profondeurs nouvelles et à voir si elles ne conduisent point à des déblais excessifs.

La largeur du canal doit être fixée par plusieurs considérations; la principale est que le passage puisse être pratiqué par trois navires à la fois, c'est-à-dire qu'il permette le croisement de deux, au droit d'un troisième arrêté par accident le long de la berge.

La largeur des bateaux de 6 mètres de tirant d'eau, étant au maître-bau de 12 mètres environ, ceci conduit à une section totale présentant un plafond de 45 mètres, c'est-à-dire double de celui du canal de Suez.

Cette largeur devra être majorée dans les courbes de façon à fournir aux navires de 100 mètres de longueur des conditions identiques à celles qu'ils auront dans les parties droites. On est amené ainsi à l'augmenter de 5 mètres; cet accroissement de largeur se produira sur 34 kilomètres, inégalement répartis le long du parcours.

En outre de ces largeurs minima, il est nécessaire de donner en divers points aux navires la possibilité de stationner ou d'éviter.

Cinq points ont été choisis dans ce but le long du fleuve, en amont de Rouen, et chacun d'eux a reçu un élargissement de 100 mètres; à son terminus maritime supérieur, la Seine doit être creusée sur une largeur de 195 mètres.

La pente des berges a été réglée avec un talus de 1 mètre de hauteur sur deux de base lorsqu'il s'agissait d'alluvions; on aura d'ailleurs la possibilité de murailler certaines portions en pierres sèches ou mieux de les

gazonner, car la plupart des parties composées de sable et d'argile restent au-dessus du niveau de l'étiage.

Ce sont ces données générales qui ont servi de point de départ au tracé d'un avant-projet, et leur mise en œuvre a montré que le lit de la Seine pouvait partout, sauf en un point, être transformé en une voie maritime.

On peut en effet, sur toute sa longueur, tracer un canal dont les courbes auront un minimum de 1,500 mètres de rayon, on peut partout draguer jusqu'à la profondeur fixée par les calculs, et avant de parler du terminus, c'est-à-dire du point choisi pour le port de ceinture, je vais indiquer les cotes successives de certains points, ainsi que les volumes de la Seine qui ont servi à déterminer les hauteurs du plafond.

Le débit du fleuve à Triel, d'après les jaugeages faits par M. Cuvinot, ingénieur (aujourd'hui sénateur), est de 149 mètres ou 152 mètres lorsque le niveau est à — 0,05 au-dessous de l'étiage. Cette cote de hauteur étant atteinte rarement, on peut l'utiliser comme base, et le volume des sources devant augmenter avec l'abaissement du plan d'eau, il en résulte que nous pouvons tenir ce chiffre comme minimum.

Le débit de la Seine s'accroît d'amont en aval presque insensiblement; il est au Manoir de 180 mètres cubes par seconde.

Nous pouvons partir à Rouen de la cote du nivellement général de — 4,77 pour la hauteur du plafond[1], ce qui donne avec une profondeur de $6^m,20 + 1^m,43$ pour le plan d'eau. A Andé, au kilomètre 192, c'est-à-dire à 16 kilomètres en amont de Pont-de-l'Arche, le niveau du plan d'eau sera constant en mortes eaux et à une hauteur d'environ + 2 mètres; la pente jusqu'à Rouen n'aura que 12 millimètres par kilomètre. En amont, depuis le kilomètre 75, c'est-à-dire depuis Poissy jusqu'à Andé, le calcul donne pour le débit dont nous avons parlé, une pente totale de $2^m,82$ en tenant compte des remous causés par les coudes. On aura donc, à ce kilomètre 75, une cote au plafond de $- 1^m,38$ et un plan d'eau de $+ 4^m,82$ au-dessus du niveau de la Méditerranée.

Il y aura en ce point un abaissement de $11^m,85$ par rapport au plan d'eau de l'ancien étiage de la Seine.

---

[1] Ce chiffre est obtenu en partant des hauteurs minima que pourront trouver les navires remontant ou descendant avec une marée de morte eau.

Tous ces chiffres ont été obtenus en partant du débit cité plus haut. Je dois dire toutefois que son exactitude a été contestée. Il y a en effet des divergences d'appréciation sur ce minimum qui vont presque du simple au double, et en réalité on ne sait jamais si un minimum plus faible que les précédents ne sera point enregistré sur les carnets des ingénieurs de la navigation.

En partant d'un chiffre obtenu par un ingénieur de mérite, je ne crois pas être très éloigné de celui que fournira un abaissement de 11^{m},85 du plan d'eau dans un terrain perméable; d'ailleurs, y eût-il une erreur, même considérable, le cube des matériaux à draguer en excès ne le serait point, puisque la pente totale, je le répète, n'est que de 2^{m},82 de Poissy à Rouen et que le fleuve doit en conserver une sensible pour l'écoulement de ses eaux même réduites.

En cherchant à réaliser des courbures d'un rayon supérieur à 1,500 mètres, nous nous sommes trouvés dans la nécessité de couper une des boucles du fleuve à Oissel : partout ailleurs, nous considérons qu'au seul point de vue de l'abréviation de la route cela est sans intérêt, car le chiffre du transport d'une tonne sur un navire, par mille parcouru, est très faible.

Il faut ici dire quelques mots des modifications qui résulteront de la construction du canal entre Rouen et Poissy, en ce qui concerne les voies ferrées et les chemins qui traversent le fleuve.

La Seine n'est point en effet libre d'entraves en amont de Rouen comme en aval; des ponts, au nombre de quinze, sont jetés sur son cours. Le niveau de quelques-uns sera relevé; d'autres seront évités par suite du déplacement du chenal à Oissel; d'autres ponts enfin, en plus grand nombre, seront convertis en ouvrages à travées mobiles.

Dans la première section, doit être placé le pont du chemin de fer de Rouen. Une étude spéciale de détournement de la voie ferrée a été faite dans ce but par un de nos ingénieurs les plus compétents. Il indique une solution qui permet aux navires de passer sous un nouveau viaduc dont le tablier pourrait être porté, à la rigueur, à la hauteur de 40 mètres au-dessus du niveau de la haute mer si cette hauteur était jugée indispensable.

A côté de ce pont qui doit être maintenu libre, car on ne saurait entraver la circulation si active qui se fait entre Paris, Dieppe et le Havre, se trouvent d'autres ouvrages d'art.

Le premier est un pont suspendu à Rouen même; il serait remplacé

par un pont tournant. On agira de même pour une des arches du *Pont de pierre.*

En amont, il est inutile de toucher aux quatre ponts établis à Oissel, Orival et Elbeuf; le pont du Manoir est reporté, comme le chemin de fer qui le traverse, en aval de Pont-de-l'Arche.

Ce dernier ouvrage est transformé en pont mobile; il en est ainsi de ceux de Saint-Pierre, Courcelles, la Roche-Guyon, Mantes, Triel, Poissy, les Andelys et Vernon.

Certes, il y aura de ce chef quelques habitudes contrariées, quelque gêne pour les habitants obligés d'attendre parfois le passage d'un navire pour traverser le fleuve; mais, d'un autre côté, la Seine devenant, on peut le dire, un port continu de Rouen à Poissy, fera bénéficier les riverains, sur une longueur de 150 kilomètres, d'une position exceptionnelle, en les enrichissant par la création d'une ligne non interrompue d'usines. Ils n'auront donc point à se plaindre d'une modification acceptée dans presque toutes les villes de la Hollande, en Amérique, et aussi à Nantes pour la traversée du chemin de fer qui longe la Loire.

Le port de ceinture, qui sera situé en amont de Poissy, c'est-à-dire à 20 kilomètres de Paris, sera celui du transit; il importe donc que les manutentions de marchandises puissent s'y faire avec la plus grande célérité possible; on pourra disposer pour cela d'une force presque gratuite et considérable. Le bief supérieur d'Andrezy se trouve en effet à une cote de $15^{m},50$ supérieure à celle du port. La force de cette chute sera réalisée en pratiquant des saignées successives entre les deux plans d'eau qui seront prolongés côte à côte pendant une longueur de 1 kilomètre. La puissance moyenne, exprimée en chevaux-vapeur, sera de 60,000 chevaux.

VI.

Quelques personnes pourraient penser que l'arrivée de navires dans un port situé à 20 kilomètres de Paris suffirait à la réalisation de l'idée qui a motivé ce travail. Bien des villes dites maritimes ayant un commerce extérieur considérable ont leur centre situé à une pareille distance des quais d'embarquement.

Il se construit alors un faubourg spécial autour des docks et les négociants ayant passé leur journée dans leurs bureaux, reviennent en ville le soir.

Cette solution semblerait s'appliquer d'autant mieux à la situation actuelle, que le projet est basé sur le développement du commerce de transit et que le transbordement par chalands peut aussi bien se faire au plan inférieur qu'au niveau de la Seine à Paris.

Une autre considération militait encore en faveur de l'arrêt des travaux à Poissy, c'était celle de la dépense. Il était d'ailleurs bien difficile de songer à dépasser, en suivant le niveau du plan inférieur, l'embouchure de l'Oise ; il se fait par cet émissaire un mouvement de chalands atteignant près de 1,500,000 tonneaux. Si l'on admettait qu'il cessera absolument, ce qui est bien improbable, à la suite de l'ouverture de la section reliant le bassin du Nord aux canaux de la Villette, on pourrait remonter le terminus jusqu'à Maisons, gagnant ainsi quatre ou cinq kilomètres au prix d'une forte dépense, mais on retrouve là le chemin de fer de l'Ouest et l'on se heurte contre des propriétés bâties, d'un prix excessif.

J'aurais donc été presque tenté de me borner au port de mer de ceinture, en regrettant quelque peu de ne point montrer aux Parisiens les mâtures des navires, mais un ingénieur des plus distingués me fit comprendre qu'en dehors du commerce de transit qu'il s'agissait de faire renaître, il en était un autre aussi considérable, si ce n'est davantage, qui se développerait grandement à l'heure même où les camions de la rue Saint-Denis iraient se décharger à bord des navires.

D'un autre côté, comme le roulage sur plan incliné opéré par la traction des chevaux est le plus coûteux, il importait que ce quai d'embarquement fût à la cote même des rues commerçantes.

Enfin, comme un bassin ne peut avoir un rôle utile que s'il est absolument à l'abri des inondations, c'est-à-dire situé bien plus haut que la plaine de Gennevilliers, pour ces deux raisons, il était nécessaire de le surélever d'une façon presque excessive.

Ces idées donnent toute l'économie de la section supérieure.

Le plan d'eau s'y trouve à la cote de + 40 mètres[1] ; on y accède au moyen d'un escalier d'écluses construit en pleine forêt Saint-Germain.

Les navires arrêtés dans le port inférieur ne sont point dérangés par ceux qui remontent en amont, et l'on peut considérer le port de ceinture comme un port franc expédiant en chalands ou wagons plombés les colis transatlantiques.

---

[1] Le dernier profil qui m'a été remis porte la cote de 41m,50.

La cote de 40 mètres permet au canal supérieur de se développer dans la plaine de Gennevilliers en passant au-dessus de la Seine et des voies ferrées, et ce niveau étant celui du canal de la Villette, un embranchement de ce canal vient déboucher dans le bassin terminus.

Dans cette section, chaque kilomètre revient à 5 millions de francs, mais nous espérons que l'intérêt de ce surcroît de dépense sera couvert par les produits généraux de l'entreprise.

La banlieue parisienne ne pourra d'ailleurs faire de récriminations, puisque toutes les routes seront respectées.

Je n'ai point à m'étendre sur cette portion de l'œuvre, non point en raison de ce que ma part de travail y a été faible, mais parce que, au point de vue théorique, il ne peut y avoir de doute sur les résultats. Des ouvrages analogues ayant à soutenir des pressions aussi considérables ont été jetés sur des fleuves, et ce ne sera pas la première fois que l'on verra de grands navires passer sur des aqueducs.

Notons seulement que le développement des quais et des apponte-ments satisfera à un commerce pouvant atteindre au moins 4 millions de tonnes.

Il reste à dire quelques mots de l'alimentation du bassin supérieur. Elle se fera pour une minime portion par les éclusées du canal de la Villette et pour la majeure avec une alimentation provenant de la Seine puisée au niveau du bief d'Andrezy, c'est-à-dire à l'altitude de 20,30.

L'eau sera montée de 19^{m},70 en utilisant une partie de la chute de 15^{m},50 qui s'effectue à ce même barrage et les calculs montrent qu'en temps ordinaire, cette utilisation n'atteindra que 3 p. 100 de la force totale. Le reste sera envoyé le jour aux usines, la nuit à Paris pour l'éclairage municipal.

J'ai reporté dans une note le devis auquel conduit le projet dans son ensemble.

VII.

Ce projet, quelles qu'en puissent être les conséquences, a été jugé par quelques économistes trop grandiose, la dépense qu'il comporte, 316 millions, leur paraissait trop forte. L'on comprend bien, à l'heure actuelle, la continuation ou ce que l'on appelle l'achèvement d'un troisième ou quatrième réseau de nos voies ferrées, devant coûter deux ou trois milliards, pour desservir les localités peu importantes, mais

une fraction de cette somme, employée sur une voie maritime, ne laisse pas que d'effrayer.

Je n'ose ajouter que la somme paraîtrait moins grosse, s'il s'agissait de travaux exécutés à l'étranger. Quoi qu'il en soit, j'ai tenu compte des objections financières qui m'ont été faites, et je vais montrer que le résultat poursuivi peut être obtenu en divisant l'opération en deux parties dont la première, déjà productive de revenus, suffirait seule à créer un port complet et faciliterait l'achèvement de l'ensemble du projet.

Puisqu'il ne s'agit, pour la plus grande partie de la somme, que de faire des dragages, on peut opérer progressivement.

La largeur du canal avait été portée à 45 mètres au plafond, mais puisque dans l'isthme de Suez un trafic de six millions de tonnes peut se faire avec une largeur de 22 mètres, l'on peut ici se contenter de 30 mètres dans les parties rectilignes.

Le croisement des navires s'effectuera alors aux garages, et la section sera encore assez grande pour autoriser des vitesses de six à sept nœuds.

Cette diminution de largeur relève le plan d'eau, même en abaissant le débit à Poissy à 100 mètres cubes par seconde.

Des entrepreneurs m'avaient signalé que le chiffre de 1 fr. 50 c. porté pour le dragage dans les alluvions était peut-être trop élevé [1], mais leur opinion était moins affirmative pour les déblais dans la craie cotés 3 fr. 50 c. Des expériences en grand leur paraissaient nécessaires pour décider si un pilonage préparatoire suffirait seul à désagréger le calcaire malgré ses fissures [2].

Dans la première solution, j'avais admis, à titre provisoire, la construction d'une écluse à Vernon ; pouvais-je aller quelque peu plus loin en proposant d'en créer deux et en les plaçant dans deux barrages existants? Je m'y suis décidé en raison de l'abaissement considérable de la dépense. Enfin comme la solution reste encore complète, même lorsqu'elle est limitée au port de ceinture, je crois que l'on peut remettre à une deuxième période l'établissement des bassins supérieurs et se contenter provisoirement d'un chemin de fer desservant le port concurremment avec celui de la gare de Saint-Lazare, et transportant

[1] Le dernier contrat passé à Bordeaux pour les dragages dans la Garonne est de 90 cent. par mètre cube.

[2] Il est résulté des explications données au congrès de Rouen par M. Gobin, ingénieur en chef à Lyon, que le mode de pilonage employé par M. Pascaud ne laisse aucun doute sur la réalité de ce prix estimatif de 3 fr. 50 c. M. Gobin le trouve élevé.

spécialement en amont les déblais donnés par les dragues dans les premiers kilomètres près de Poissy.

Dans ce nouveau projet, relativement modeste, le dragage presque en entier se poursuit dans les alluvions, et l'on arrive au kilomètre 78 à la cote de $9^m,12$ pour le plafond, ce qui conduit à un plan d'eau à l'étiage de $15^m,32$.

Les deux écluses provisoires, de 4 mètres chacune, sont placées l'une au barrage de Vernon, l'autre à celui de Rolleboise.

Dans le dessin de la coupe en long dressé au $\frac{1}{10000}$, on remarque que les nouveaux plans d'eau sont inférieurs aux rives, et que les plafonds épousent pour ainsi dire la couche superficielle de la craie.

Ce sont deux conditions répondant, l'une aux critiques qui pourraient s'élever relativement aux crues, l'autre assurant une stricte économie dans les frais de dragage.

Ce projet se rapproche ainsi de celui que l'on nous indique comme devant être achevé en 1888, mais il offre le double de profondeur, reste maritime, puisqu'il n'y a plus un seul pont fixe entre le port de ceinture et la mer, et enfin les radiers des deux écluses de Rolleboise et de Poses ne figurent qu'à titre provisoire, les dragages nécessaires à l'agrandissement du chenal et à son approfondissement devant se continuer après que les navires auront commencé à porter leurs cargaisons en amont de Poissy. La suppression de l'écluse de Rolleboise se fera le jour même où le plafond en amont sera abaissé de 4 mètres. Voici maintenant le devis de cette première opération :

Devis.

Bief inférieur, déblai dans le terrain d'alluvion	2,861,000^{m3}	à 1^f 50	
Bief moyen, déblai dans le terrain d'alluvion	16,300,000	1 50	
Bief supérieur, déblai dans le terrain d'alluvion	6,000,000	1 50	
Élargissements	50,000	1 50	
Port de ceinture	1,260,000	1 50	
Total	26,000,871^{m3}	à 1^f 50	40,306,000^f
Coupure d'Oissel, déblais hors de l'eau, craie	1,561,000	à 2 00	3,128,000
Déblais sous l'eau dans la craie	500,000	3 50	1,750,000
Total des déblais (*à reporter*)			45,184,000^f

Report		45,184,000f
Écluse de Rolleboise	2,000,000f	
Ecluse de Poses	2,000,000	
Écluses et barrage d'Achères	5,000,000	
Ponts mobiles	9,000,000	
Divers au port de ceinture	2,000,000	
Chemin de fer d'Achères	5,000,000	
Achat de terrains	5,000,000	
Déviation du chemin de fer de l'Ouest	14,000,000	44,000,000
Somme totale		**89,184,000f**

Il faudrait ajouter à ce total[1] un dixième pour somme à valoir si les dragages ne pouvaient être consentis qu'au prix de 1 fr. 50 c. dans le gravier ; mais il est probable que sur les 40 millions portés en premier lieu, une réduction importante pourra être accordée.

Ainsi pour une somme inférieure à 100 millions, la venue des navires serait assurée jusqu'au port de ceinture.

La distance du pont de la Bouille (à Rouen) jusqu'au quai de déchargement d'Achères, qui est de 82 milles, serait parcourue en 13 h. 40 m. avec une vitesse de 7 nœuds, en admettant deux arrêts de 1 heure chacun pour les deux écluses.

En regard de ces dépenses, il conviendrait de mettre les revenus, qui consisteront spécialement en une taxe de 3 fr. 50 c. par tonne à la montée et à la descente.

Il ne serait point équitable de faire payer cette redevance aux marchandises qui continueront à être transportées par chalands, mais une application du tarif atteindra les bateaux qui demanderont à un moment quelconque l'ouverture des ponts ou ceux dont le tirant d'eau sera supérieur aux 3 mètres qui sont encore à l'état de promesse.

Quant à la supputation de ce que cette taxe produira, je n'essaierai point d'en fixer le chiffre, je rappellerai seulement qu'en 1825 le revenu du canal projeté était estimé à 19 millions et que plus tard on est allé jusqu'à noter un chiffre de 64 millions. Je citerai toutefois la réflexion d'un inspecteur général des ponts et chaussées qui me disait : « Ne vous préoccupez pas des revenus, ils dépasseront toute prévision » ;

[1] Les devis des travaux d'art m'ont été fournis par des ingénieurs des ponts et chaussées; diverses solutions ont été étudiées depuis l'an dernier, surtout en ce qui concerne les déviations du chemin de fer de l'Ouest; il en est résulté une diminution du chiffre porté en premier lieu. Les acquisitions de terrain figurent du reste dans un chapitre séparé.

réflexion qui devrait d'ailleurs engager l'État à entreprendre cette œuvre, quelle que soit la situation de ses finances.

Le chiffre de 3 fr. 50 c. a du reste été pris indépendamment de toute autre considération, parce que, dans les contrats internationaux, il figure comme la limite de la taxe locale pouvant être perçue en suite d'un simple décret.

VIII.

Avant d'énumérer les avantages moraux ou matériels qui résulteraient pour notre pays de la création d'une telle œuvre, je vais passer en revue succinctement les critiques qui en ont été faites et que, d'ailleurs, j'avais sollicitées.

Quelques ingénieurs ne comprennent pas la création d'un port de ceinture dont le plan d'eau serait situé en étiage à 15 mètres en contrebas du quai[1], plan d'eau soumis aux oscillations produites par les crues. A ceci, l'on peut répondre qu'au point de vue du déchargement des marchandises ou du charbon, il n'en résultera aucune gêne, l'allongement des chaînes des grues n'offrant aucun inconvénient.

Quant aux variations du niveau, elles seront du même ordre de grandeur que celles de la marée; seulement, au lieu de se produire deux fois par jour, elles se feront en une ou deux semaines. Dans de telles conditions, la plupart des capitaines passant 48 heures sous les grues, ne sauront même pas quel est le niveau absolu du port; tout restera relatif et cette relativité ne les forcera peut-être pas à changer une fois les amarrages du bateau.

Quoi qu'il en soit, la préoccupation actuelle des armateurs, anglais, américains ou belges, semble être aujourd'hui de chercher des points de déchargement en dehors des bassins à niveau fixe. Ils préfèrent utiliser les quelques heures employées à attendre l'ouverture de portes d'écluses en commençant de suite leurs opérations, quitte à suivre les mouvements de la marée le long d'un appontement.

Du reste, ce qu'il importe dans l'amélioration de la Seine, c'est que par tout temps, même en crues excessives, on puisse faire les opérations de déchargement, et cela n'est possible qu'en utilisant en étiage un plan très surbaissé et presque de niveau avec la Manche.

C'est la même considération qui a fait porter dans la seconde por-

[1] Dans le projet indiqué en second lieu, le niveau du fleuve ne change point; il s'agit ici du projet définitif.

tion de l'œuvre le plan du port supérieur à une altitude aussi considérable.

D'autres personnes se sont préoccupées de la vitesse des courants, dans le cas où l'on verrait se renouveler la crue de 1658. Or, même en disposant en talus incliné à $\frac{1}{10}$ environ, les déblais dans le lit de la Seine, la vitesse, dans ce cas, ne dépasserait pas 2 mètres par seconde. La surélévation des eaux atteindrait presque le bord des quais du port de ceinture (20^{m},47 au lieu de 21 mètres), mais cette hauteur resterait encore à 5^{m},74 au-dessous du niveau réel atteint au XVIIe siècle et dont un repère a conservé la trace. Notons que, dans ce cas extrême, la navigation pourrait encore s'effectuer lorsque 1,167 hectares du Paris actuel seraient couverts par les eaux et que les pertes se chiffreraient par dizaines de millions. L'objection ne peut-elle ainsi se retourner vers ceux qui la font?

Il en est toutefois de plus sérieuses. Rouen croit que son trafic est menacé par cette création qui se trouve placée, par un hasard singulier, au centre de gravité des populations des deux villes.

Rouen conserve comme une tradition l'idée économique qu'il est avantageux pour une ville d'être tête de ligne, situation spéciale qui, au dire de quelques-uns, permet de percevoir un péage, une contribution ne correspondant pas absolument à des services rendus.

Cette théorie, qui se présente d'abord, en ce qui concerne les Rouennais, comme une épée à deux tranchants, a subi pratiquement de tels échecs qu'il est difficile de la soutenir actuellement.

Bien des villes l'ont invoquée plus ou moins ouvertement, lorsque des voies ferrées s'élançaient dans toutes les directions. Orléans d'abord, puis Mâcon, Lyon, Clermont, Rouen même, ont provoqué des délibérations ou fait des vœux pour que le chemin de fer s'arrêtât à leur porte.

Il semblait ici et là que la fortune ne pouvait venir que d'un seul côté, de ce côté où les premiers rails avaient été posés. C'étaient des idées qui ne dépassaient pas le cadre de celles des hôteliers.

Plus tard, nous avons vu, comme exemple particulier, une ville, Bordeaux, faire des efforts pour être deux fois tête de ligne et pour laisser la Garonne couler entre ses deux gares. Partout le bon sens a triomphé, les rails se sont prolongés, les soudures se sont faites et la ruine n'est point venue. Orléans, Rouen, Clermont, etc., ont doublé de commerce; cette augmentation se fera sentir une fois de plus en ce

qui concerne la capitale de la Normandie. Elle conservera son commerce spécial, celui afférent à sa région, et elle prendra sa part du mouvement énorme provoqué par ce véritable fleuve commercial, suivant les bords de la Seine.

Un ingénieur belge de grand mérite, dans un livre très étudié, déclare qu'Anvers n'a pas à redouter la concurrence de Paris port maritime, *quelque avantageuse et réalisable qu'elle soit.* La légèreté de notre caractère suffisant, paraît-il, pour nous empêcher de mener à bonne fin une œuvre de cette importance.

J'espère que nous démentirons prochainement cette prophétie écrite après les désastres de 1870.

A côté des avantages matériels, financiers, que peut procurer la création de Paris centre maritime, viennent s'en joindre d'autres au moins aussi importants.

Paris, devenu un camp retranché renfermant une population de plus de 3 millions d'âmes, peut être assiégé de nouveau, la France peut être envahie pour la quatrième fois dans ce même XIXe siècle. Dans le cas où le canal est réalisé, l'alimentation de la grande ville est assurée pour une période indéfinie, car chaque bateau contient le chargement de 5 trains de chemin de fer et l'on n'a pas à craindre le manque de matériel, puisque, avant l'apparition des premiers ennemis, une flotte venant de tous les ports voisins peut être rendue en dedans des défenses extérieures.

Il en a été tout autrement en 1870 et le même encombrement des voies ferrées se produirait de nouveau, car on ne peut faire servir les wagons à conduire à la fois les soldats à l'ennemi et à les envoyer prendre des marchandises.

Plus encore, si le canal est réalisé dans son entier, sans écluses, c'est une œuvre militaire de première importance, puisque des monitors pourront y circuler jour et nuit, opposant une nouvelle barrière presque infranchissable à un corps d'armée.

Il est enfin d'autres considérations d'ordre moral et, par suite, les plus importantes, qui doivent pousser les hommes politiques à se prononcer énergiquement en faveur de la création d'un port de mer près de Paris.

La vue des navires exerce sur tout le monde, sur l'esprit des Parisiens, en particulier, une étrange fascination.

J'ai dit ailleurs « que les hommes de trop grande initiative, pour

« employer un euphémisme, et de moindre fortune, abondent en « France, aujourd'hui comme jadis, mais au lieu de jeter leur sève « dans des voyages aventureux, leur activité dans des entreprises co- « loniales, ils portent quelquefois le trouble dans la famille nationale « au détriment de l'ordre et de leur avenir.

« Ouvrir à ces hommes des horizons nouveaux, des entreprises paci- « fiques, faire qu'ils précèdent nos soldats, comme commerçants ou « colons, au lieu de les suivre comme cantiniers, serait un bienfait « dont se ressentirait la France, qui les reverrait plus tard trempés « par l'expérience de la vie. »

J'ajoute que nos colonies s'amoindrissent parce que le courant d'émigration a cessé vers elles.

Nos pères n'agissaient point ainsi lorsqu'ils nous ont donné le Canada, la Louisiane, les Antilles.

Il faut enlever les entraves qui, sous le prétexte de défense personnelle du pays, empêchent notre expansion.

Imitons, sur ce point, l'Angleterre et pensons comme elle qu'une nation qui n'envoie point des essaims au dehors peut être une nation condamnée.

La mer, vous l'avez vu en 1870, donne d'ailleurs plus que des conscrits, elle fournit des hommes et les femmes de nos côtes sont fécondes.

En faisant de Paris un centre maritime, j'espère faire grandir les plus grandes facultés de notre race en la soustrayant aux simples appétits commerciaux.

Une ville, fût-elle à la fois Athènes et Corinthe, appelât-elle par son luxe, par ses arts, les étrangers au point de vivre de leur superflu, au lieu d'embellir et d'honorer un pays, peut le perdre si, excitant les convoitises des voisins et les clameurs des hypocrites, elle n'élève pas suffisamment le cœur de ceux qui doivent la défendre.

C'est donc pour fortifier le cœur et les muscles des Parisiens, que j'appelle l'arrivée des navires et que je désire voir mettre à l'ordre du jour de nos parlements cette question grande et féconde de *Paris port de mer.*

A. Bouquet de la Grye,
Ingénieur hydrographe de la marine.

NOTE A.

Si, pouvant faire table rase de tous les travaux de digue exécutés en aval de Quillebeuf, nous devions proposer un système basé sur les principes ou sur les considérations présentées au commencement de cette étude, nous n'hésiterions pas à indiquer le tracé que nous avons présenté à la Société des ingénieurs civils et qui se compose de sections de digues courbes alternées.

Avec ce système, on n'a aucune préoccupation sur la largeur à laisser entre les digues, le fleuve déblaiera la section qui lui conviendra et il la fera varier proportionnellement au débit dans les conditions les plus favorables.

Il serait peut-être plus convenable de faire ces travaux en bois qu'en pierres perdues, ne serait-ce que pour pouvoir, au besoin, les enlever pour modifier la courbure du chenal.

Les digues, dans ce système, ne doivent intervenir que pour ramener, on peut le dire, doucement le thalweg dans la sinusoïde moyenne; les conditions anciennes naturelles restant les mêmes, l'entonnoir extérieur pourra être parcouru dans les grands coups de vent par les lames qui bouleverseront les fonds, broyant les sables et les rejetant dans le chenal.

Cet atelier de broyage est respecté dans son étendue et le fleuve, reprenant les errements antérieurs à 1834, reculera de plus en plus devant la mer; cet effet serait accéléré si l'on parvenait à empêcher l'érosion des falaises le long de la côte du Calvados au moyen de quelques travaux de protection.

La source des sables de l'estuaire venant à manquer en partie, l'effet s'en ferait sentir rapidement.

Un autre résultat provenant de l'adoption de ce tracé est bon à consigner. Il mettrait fin aux plaintes des habitants du Havre et à leurs craintes, justifiées d'ailleurs, si on prolonge en ligne droite les jetées actuelles.

Il ne s'agirait plus en effet de créer des prairies qui les épouvantent, d'enlever des centaines de millions d'eau aux courants, mais de reprendre et de redonner à la mer les parties intéressant la navigation, chose plus sérieuse à consulter que les appétits de riverains.

J'ajoute qu'il me semble indispensable de confier à un seul des ser-

vices des ponts et chaussées l'amélioration de la Seine depuis Quillebeuf jusqu'à la mer, avec la résidence à Quillebeuf ou Honfleur. Ce *desideratum* se passe d'explication.

NOTE B.

Pour avoir à la montée des navires de 6 mètres de tirant d'eau une profondeur suffisante sous la quille, on est conduit à demander des dragages abaissant les seuils ainsi qu'il suit :

Kilomètres.	Profondeur actuelle.	Profondeur demandée.	Abaissement des seuils.
—	—	—	—
245 chenal.	+ 0,70	+ 0,19	0,51
247	+ 0,45	+ 0,17	0,28
251	+ 0,50	+ 0,16	0,34
255	+ 0,35	+ 0,13	0,22
258	+ 0,41	+ 0,13	0,28
266-273	+ 0,76	+ 0,09	0,67
306	+ 0,54	+ 0,00	0,64
322	+ 0,39	—	....

Si l'on voulait que les navires de 6 mètres puissent sortir de Rouen à chaque marée, cela conduirait aux abaissements suivants très supérieurs aux premiers. J'indique ici les heures de départ de Rouen, les passages sur les seuils et les hauteurs de la marée, en admettant des vitesses propres du navire de 9 nœuds et en tenant compte de celle du courant du fleuve.

	Heures.	Hauteurs.	Cotes actuelles.	Abaissement des seuils.
	—	—	—	—
Rouen	7^h,30	5^m,22		
245	7 ,45	5 ,16	+ 0,70	1,70
247	7 ,51	5 ,13	+ 0,45	1,52
251	8 ,03	5 ,10	+ 0,50	1,60
255	8 ,15	5 ,08	+ 0,35	1,47
258	8 ,24	5 ,05	+ 0,41	1,56
270	9 ,01	5 ,05	+ 0,76	1,91
306	10 ,52	4 ,59	+ 0,64	2,25
322	11 ,42	4 ,29	— 0,39	1,52
Barre	2 ,30	6 ,35		

STATISTIQUE DES PÊCHES MARITIMES

(1882[1])

RAPPORT AU MINISTRE

Paris, le 11 octobre 1883.

J'ai l'honneur de placer sous les yeux du Ministre la statistique des pêches maritimes pour l'année 1882.

Jusqu'en 1881, les résultats de la pêche effectuée dans les sous-quartiers étaient confondus avec ceux des circonscriptions maritimes dont ils dépendaient[2].

Par suite de leur érection en quartiers (décret du 15 février 1882), les anciens sous-quartiers figurent séparément dans la statistique de 1882.

De plus, un décret du 26 août 1881 ayant rattaché au département de la marine le service des pêches maritimes en Algérie, la statistique comprend, pour la première fois, les quartiers d'Oran, d'Alger, de Philippeville, de Bône et de La Calle.

Le présent rapport contient à cette occasion sur les pêches algériennes des informations détaillées dues à l'administration de la marine à Alger, et qu'il m'a paru utile de porter à la connaissance du Ministre.

ARMEMENTS EFFECTUÉS EN FRANCE ET PÊCHE A PIED.

L'année 1882 a été marquée par de nombreux sinistres qui ont causé la mort de 287 marins pêcheurs noyés en exerçant leur périlleuse profession.

[1] Pour la Statistique de 1881, voir la *Revue* de janvier 1883, p. 47.

[2] Gravelines (Dunkerque), le Tréport (Dieppe), Saint-Valery-en-Caux (Fécamp), Trouville (Honfleur), Courseulles (Caen), Isigny (La Hougue), Régneville (Granville), Binic (Saint-Brieuc), Tréguier (Paimpol), Lannion, Roscoff (Morlaix), Conquet, Camaret, l'Aberwrac'h (Brest), Audierne (Douarnenez), Concarneau (Quimper), Groix (Lorient), Paimbœuf (Nantes), Ile-d'Yeu, Saint-Gilles sur-Vie (Sables-d'Olonne), Marans (la Rochelle, Saint-Laurent-de-la-Salanque (Port-Vendres), Cannes (Antibes), Villefranche (Nice), Rogliano (Bastia).

Ces marins ont laissé 247 veuves, 485 orphelins et 64 ascendants auxquels le département de la marine est venu en aide par l'allocation de secours qui ont permis aux familles privées de leur soutien de pourvoir à leurs besoins les plus urgents. La charité privée et les sociétés de secours mutuels ont également exercé leur bienfaisante et salutaire influence au profit de nos gens de mer.

Indépendamment des secours dont il s'agit, des indemnités s'élevant au chiffre de 175,000 fr. ont été accordées aux marins nécessiteux pour les aider à reconstituer leurs instruments de travail.

Les indemnités de cette nature sont généralement du tiers du montant des pertes éprouvées. Elles sont allouées sous la réserve expresse que les destinataires les emploieront au remplacement ou à la réparation des bateaux ou des engins perdus ou détériorés.

En agissant ainsi, le département de la marine resserre les liens qui l'unissent aux vaillantes populations du littoral, en même temps qu'il leur procure les moyens de reprendre plus promptement la pêche, non seulement dans leur propre intérêt, mais aussi dans celui de l'alimentation publique, qu'un chômage trop prolongé pourrait compromettre.

83,845 marins, montant 22,891 navires ou bateaux jaugeant 156,287 tonneaux, se sont livrés à la pêche en 1882. 52,954 personnes (hommes, femmes ou enfants) ont, en outre, pratiqué la pêche à pied sur les grèves.

Comparés à ceux de l'année 1881, ces chiffres font ressortir une augmentation de 2,970 marins, 766 bateaux et 6,990 tonneaux.

Par contre, le nombre des pêcheurs à pied a diminué de 2,531.

La valeur en argent des produits obtenus s'élève au chiffre de 92,963,001 fr. et présente, sur l'année 1881, une augmentation de 10,192,943 fr.

ANNÉES.	PÊCHE EN BATEAU.	PÊCHE A PIED.	TOTAL.
En 1881, le produit des différentes pêches a atteint la somme de. .	74,683,660f	8,086,398f	82,770,058f
En 1882, la valeur des produits s'est élevée à.	84,047,057	8,915,944	92,963,001
Différence en plus pour 1882.			10,192,943

L'augmentation constatée ci-dessus porte en grande partie sur la pêche de la sardine.

De la comparaison des années 1881 et 1882, par arrondissements maritimes, il ressort pour cette dernière année.

1er *arrondissement* (*Cherbourg*).

Une augmentation de . . . . . s'appliquant surtout à la pêche de la morue et à celle des « autres espèces ».		1,196,977f

2e *arrondissement* (*Brest*).

Une augmentation de. . . . . portant principalement sur la pêche de la morue et sur celle de la sardine.		6,026,013

3e *arrondissement* (*Lorient*).

Une augmentation de . . . . . due à un accroissement sensible de la pêche de la sardine, de celle des « autres espèces » et de la récolte des amendements marins.		6,597,477

4e *arrondissement* (*Rochefort*).

Une diminution de. . . . . portant presque entièrement sur la pêche de la sardine.	1,940,511f	

5e *arrondissement* (*Toulon*).

Une diminution de. . . . . résultant d'un rendement inférieur de la pêche des « autres espèces », de la sardine et du maquereau.	1,687,013	
	3,627,524f	13,820,467f
Soit en plus pour 1882.	10,192,943f	

Les trois tableaux suivants font ressortir pour chacune des années 1881 et 1882 :

1° Les quantités pêchées, exprimées en kilogrammes, en nombre et en mesure de capacité, suivant la nature des produits;

2° La valeur en argent de ces mêmes produits;

3° Le nombre d'hommes embarqués, celui des bateaux employés, ainsi que le tonnage de ces bateaux.

1er TABLEAU. — Quantités pêchées.

ANNÉES.	MORUE. Terre-Neuve.	MORUE. Islande.	HARENG.	MAQUEREAU.	SARDINE.	ANCHOIS.	AUTRES espèces.	HUITRES.	MOULES.	AUTRES coquillages.	CRUSTACÉS.	CREVETTES.	AMENDEMENTS marins.
	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Nombre.	Kilogr.	Kilogr.	Nombre.	Hectol.	Hectol.	Nombre.	Kilogr.	Mèt. c.
1881	17,683,289	9,695,411	39,101,845	5,867,524	372,940,031	5,992,653	49,940,026	374,935,770	506,394	214,993	1,905,691	1,215,699	2,142,416
1882	17,803,924	12,013,058	25,419,697	5,362,926	512,802,668	1,629,353	53,310,544	155,761,399	922,153	345,479	1,564,220	1,039,271	2,373,536
Différences pour 1882 en plus .	120,635	2,317,647	»	»	139,862,637	»	3,370,518	»	415,759	130,486	»	»	231,120
Différences pour 1882 en moins.	»	»	13,682,148	504,598	»	4,363,300	»	219,224,371	»	»	341,471	176,428	»

Il résulte de ce tableau que les produits de la pêche de la morue (Terre-Neuve et Islande), du hareng, du maquereau, des anchois et des divers poissons désignés sous le titre « Autres espèces » se sont élevés en 1882 à. . . . . 115,539,502 kil.

Ces mêmes produits avaient donné en 1881. . . 128,280,748 —

Soit une diminution pour 1882 de. . . . . 12,741,246 kil.

Il ressort également de ce même tableau une augmentation au profit de 1882, de :

139,862,637 sardines ;

415,759 hectolitres de moules ;

130,486 hectolitres de coquillages ;

231,120 mètres cubes d'amendements marins.

Par contre, on constate une diminution de :

219,224,371 huîtres ;

341,471 crustacés (homards et langoustes) ;

176,428 kilogrammes de crevettes.

2e TABLEAU. — Valeur en argent des produits.

ANNÉES.	PÊCHE DE LA MORUE.		PÊCHE CÔTIÈRE y compris celle du hareng et du maquereau.	TOTAL.
	Terre-Neuve.	Islande.		
1881.	7,882,255f	5,876,607f	69,011,196f	82,770,058f
1882.	8,703,221	7,409,160	76,850,620	92,963,001
Différence pour 1882. en plus. .	820,966	1,532,553	7,839,424	10,192,943
Différence pour 1882. en moins.	»	»	»	»

3e TABLEAU. — Nombre d'hommes et de bateaux employés et tonnage de ces bateaux.

ANNÉES.	NOMBRE D'HOMMES embarqués.			NOMBRE DE BATEAUX employés.			TONNAGE des bateaux.		
	PÊCHE de la morue.		PÊCHE côtière	PÊCHE de la morue.		PÊCHE côtière.	PÊCHE de la morue.		PÊCHE côtière.
	Terre-Neuve.	Islande.		Terre-Neuve.	Islande.		Terre-Neuve.	Islande.	
1881	5,165	3,436	72,274	137	202	21,786	21,083	19,652	108,562
1882	5,980	3,696	74,169	156	211	22,524	23,824	21,255	111,208
Différence pr 1882. en plus .	815	260	1,895	19	9	738	2,741	1,603	2,646
Différence pr 1882. en moins.	»	»	»	»	»	»	»	»	»

PÊCHE DE LA MORUE. — Terre-Neuve.

ANNÉES.	NOMBRE d'hommes embarqués.	NOMBRE de navires.	TONNAGE.	QUANTITÉS en kilogrammes de poissons rapportés.	VALEUR.
					Francs.
1881.	5,165	137	21,083	17,683,289	7,832,255
1882.	5,980	156	23,824	17,803,924	8,703,221
Différence pr 1882. . en plus. . . .	815	19	2,741	120,635	820,966
Différence pr 1882. . en moins. . .	»	»	»	»	»

La durée exceptionnelle de l'hiver et surtout les glaces ont beaucoup retardé l'arrivée des navires. La débâcle ne s'étant produite que vers la mi-juin, il en est résulté que plusieurs bâtiments n'ont pu gagner que tardivement leurs places de pêche. La première partie de la campagne a, par suite, été compromise, et, à part les pêcheurs stationnés aux Canaries et au cap Rouge, presque tous se plaignaient de la rareté de la morue.

Les pêcheurs de Saint-Pierre et Miquelon ont, au contraire, été fort satisfaits des résultats qu'ils ont obtenus sur les bancs.

Bien que le nombre des armements se soit accru de 9 navires, les produits de la pêche sont à peu près les mêmes que ceux réalisés en 1881 ; mais les prix de vente s'étant sensiblement élevés, les armateurs ont trouvé de ce côté quelque compensation à l'insuffisance de la pêche en 1882.

PÊCHE DE LA MORUE. — Islande.

ANNÉES.	NOMBRE d'hommes embarqués.	NOMBRE de navires.	TONNAGE.	QUANTITÉS en kilogrammes de poissons rapportés.	VALEUR.
					Francs.
1881.	3,436	202	19,652	9,695,411	5,876,607
1882.	3,696	211	21,255	12,013,058	7,409,160
Différence pr 1882. . en plus. . . .	260	9	1,603	2,317,647	1,532,553
Différence pr 1882. . en moins. . .	»	»	»	»	»

L'hiver n'a commencé à faire sentir ses rigueurs que vers le mois d'avril. En mai, le froid a été très intense et le temps brumeux ; la banquise entourait, à cette époque, toute la côte Est. Ce n'est qu'à la fin de juin que, poussée par les vents du Sud, elle a laissé la mer libre sur la côte, et a permis aux navires de continuer leur pêche. Malgré cette amélioration dans la température, les résultats obtenus ont été médiocres. Il en a été de même sur les côtes du Nord et du Nord-Ouest de l'Islande, qui ont été inabordables jusqu'au commencement du mois de septembre.

A la côte ouest, les pêcheurs se sont trouvés satisfaits dès le début de leurs opérations. Aussi ont-ils commencé à quitter l'Islande vers le milieu du mois d'août.

Finalement, les résultats généraux de la pêche, en 1882, comparés à ceux de 1881, présentent une augmentation de 2,317,617 kilogr. et une plus-value de 1,532,553 fr.

PÊCHE DU HARENG.

ANNÉES.		QUANTITÉS PÊCHÉES en kilogrammes.	VALEUR.
			Francs.
1881		39,101,845	9,055,352
1882		25,419,697	7,812,146
Différence pour 1882.	en plus	»	»
	en moins	13,682,148	1,243,206

La date moyenne du départ des bateaux harenguiers a été avancée d'une quinzaine de jours. C'est, en effet, du 20 juin au 10 juillet que le gros de la flottille a fait route vers les lieux de pêche, tandis que l'année précédente les départs avaient eu lieu entre le 10 et le 20 juillet.

Dès les premiers jours de leur arrivée, les pêcheurs ont trouvé le poisson abondant. Plusieurs bateaux ont même fait un plein chargement assez rapidement. Ceux qui ne sont pas remontés au Nord de Kinnard ont opéré par le travers de Peterhead et d'Aberdeen, où ils ont pris du hareng en assez grande quantité.

A partir du milieu de septembre, les pêcheurs ont exploité le Dogger-Bank, où ils ont obtenu de très bons résultats.

La campagne dans la mer du Nord a été bonne jusqu'au milieu

d'octobre, mais la violente tempête survenue le 24 du même mois a arrêté le cours des opérations et dispersé la flottille qui s'est vue obligée de rallier les côtes de France.

PÊCHE COTIÈRE. — Sardines.

ANNÉES.	QUANTITÉS PÊCHÉES.	VALEUR.
	Nombre.	Francs.
1881.	372,940,031	9,961,666
1882.	512,802,668	16,086,936
Différence pour 1882. en plus	139,862,637	6,125,270
Différence pour 1882. en moins.	»	»

La sardine, qui depuis deux années semblait avoir presque complètement abandonné nos côtes, a fort heureusement reparu en 1882. Aussi, sans avoir été bien abondante, la pêche a donné des résultats supérieurs à ceux de l'année précédente. Le poisson capturé était généralement de belle dimension et de bonne qualité.

Dans quelques quartiers, la sardine s'est montrée tardivement et a peu séjourné sur la côte. Un grand nombre de bateaux ont même dû passer une partie de la saison dans les parages qu'ils ne fréquentent pas habituellement, mais où ils trouvaient le poisson plus abondant.

La capture des sprats a été considérable à Douarnenez, bien que la persistance des mauvais temps n'ait permis l'emploi des seines que pendant quelques jours seulement. Le nombre de ces engins a augmenté.

Les résultats constatés sur le littoral du 5e arrondissement ont été très mauvais. La sardine, qui s'était montrée au début de la saison, a presque disparu de la côte, poursuivie qu'elle était par des bandes considérables de marsouins.

Malgré les mauvais temps qui ont souvent empêché les bateaux de sortir ou entravé le fonctionnement de ceux qui avaient dû prendre la mer, la pêche dite du poisson frais a encore progressé en 1882. L'amélioration constatée présente une augmentation de 3,370,518 kilogr. et une plus-value de 2,362,540 fr. Ces résultats satisfaisants sont dus, en partie, à la pêche du thon, qui a été abondant et dont le prix de vente a été très rémunérateur.

POISSON FRAIS désigné sous le titre « Autres espèces » et comprenant : turbots, barbues, soles, carrelets, limandes, raies, rougets, mulets, merlans, congres, saumons, lamproies, esturgeons, etc.

ANNÉES.	NOMBRE d'hommes embarqués.	NOMBRE de bateaux.	TONNAGE.	QUANTITÉS en kilogrammes de poissons rapportés.	VALEUR.
					Francs.
1881.	72,274	21,786[1]	108,562	49,940,026	32,216,487f
1882.	74,169	22,524	111,208	53,310,544	34,579,027
Différence p^r 1882 . en plus. . . .	1,895	738	2,646	3,370,518	2,362,540f
Différence p^r 1882 . en moins. . .	»	»	»	»	»

[1] Dans ces chiffres figure le nombre des bateaux qui ont pratiqué les pêches du hareng, du maquereau, de la sardine, des anchois, des huîtres, des moules, celles des autres coquillages, crustacés, crevettes, ainsi que la récolte des amendements marins. — Ces bateaux exercent alternativement toutes ces pêches, excepté celle de la morue.

Les bateaux à vapeur de la Société des pêcheries trouvillaises, ainsi que ceux de la Compagnie Pugibet, continuent avec succès leurs opérations de pêche au chalut.

Si dans certaines localités l'administration de la marine a vu demeurer sans résultat les sacrifices qu'elle s'est imposés en allouant des subventions à des pêcheurs pour les aider à faire construire des chaloupes du modèle le plus perfectionné propres à pratiquer la pêche au large, dans d'autres localités, au contraire, ces sacrifices ont eu pour conséquence heureuse d'inciter les pêcheurs à suivre la voie du progrès qu'on leur indiquait. Ainsi, dans quelques quartiers, notamment au Croisic, la plupart des patrons possèdent maintenant des chaloupes pontées de 20 à 25 tonneaux avec lesquelles ils peuvent aller explorer les grands fonds, tandis que les pêcheurs qui se servent encore des anciens bateaux restent souvent immobilisés au port, faute de pouvoir sortir par certains temps.

Les produits des madragues calées dans le 5e arrondissement maritime se résument comme suit :

Sous-arrondissement de Marseille (Martigues et Marseille).

En 1881 . . . . 74,700 kilogr. vendus. . . 83,600f

En 1882 . . . . 41,000 — — . . . 61,580

Soit en moins, pour 1882, 33,700 kilogr. ou 22,020 fr.

Deux madragues seulement, celles de Niolon et de Gignac, ont fonctionné pendant l'année 1882. L'une d'elles, celle de Niolon, a réalisé d'assez beaux bénéfices, mais celle de Gignac a éprouvé un déficit de 10,000 fr. environ.

Sous-arrondissement de Toulon (La Seyne, Toulon et Saint-Tropez).

En 1881 . . .	129,496 kilogr.	vendus. . .	135,176f
En 1882 . . .	72,060 —	— . . .	79,867

Soit en moins, pour 1882, 57,436 kilogr. ou 55,309 fr.

Sous-arrondissement de la Corse.

Il n'a pas été calé de madrague en 1882. Bien qu'inférieurs à ceux obtenus en 1881, les produits des madragues ont fourni en 1882 à l'alimentation publique un appoint utile.

Ces établissements, qui ne peuvent d'ailleurs fonctionner qu'avec le concours des marins, permettent de capturer le poisson lorsque les mauvais temps mettent obstacle à l'exercice de la pêche en bateau. Calées dans les conditions réglementaires et sur les points où elles ne gênent pas la navigation, les madragues ne présentent que des avantages, et c'est pour ce motif que l'administration de la marine a autorisé, après enquête, le rétablissement de celles qui avaient été supprimées à une autre époque.

HUITRES.

En 1881, 374,985,770 huîtres provenant de la pêche en bateau ou à pied ont été vendues.	2,061,753f
En 1882, 155,761,399 huîtres provenant de la pêche en bateau ou à pied ont été vendues	2,318,727
Différence pour 1882, en plus.	256,974

Différence pour 1882, en moins, 219,224,371 huîtres.

Cette diminution dans le nombre des huîtres pêchées provient de ce que l'exploitation des bancs a été restreinte dans l'intérêt de leur conservation A Royan, cette exploitation n'a pu être permise qu'au mois de janvier 1882, en raison du retard exceptionnel qu'a subi le développement de la production huîtrière. Dans le quartier de Pauillac, la

pêche à pied n'a pas été autorisée, et celle à la drague n'a été ouverte qu'une seule fois. Enfin, la pêche sur les huîtrières naturelles du bassin d'Arcachon n'a pas été permise en 1882.

L'industrie ostréicole est, du reste, en progrès; elle améliore dans une large mesure le sort des populations maritimes, tout en faisant participer le commerce et l'alimentation publique au mouvement considérable d'affaires auquel donnent lieu le transport et la vente de ces coquillages.

Le quartier de La Teste, qui comprend le bassin d'Arcachon, a livré à la consommation, du 1er septembre 1881 au 15 juin 1882, 268 millions d'huîtres nées et élevées dans les parcs et représentant une valeur de 4,825,485 fr. C'est une augmentation, sur l'année précédente, de 52 millons d'huîtres et de 519,000 fr.

La totalité des huîtres provenant tant des parcs, claires, viviers, etc., que de la pêche à pied et en bateau, vendues pendant la campagne de 1881-1882, a atteint le chiffre de 528,603,229 coquillages. — Cette vente a produit une somme de 18,405,380 fr.

Le tableau suivant contient l'indication du nombre des établissements de pêche existant sur le littoral au 31 décembre 1881 et au 31 décembre 1882. Il résulte de ce tableau qu'il y avait, au 31 décembre 1882, 45,464 établissements occupant une superficie de plus de 12,923 hectares, et détenus par 46,073 personnes.

ÉTABLISSEMENTS DE PÊCHE.

ÉTABLISSEMENTS DE PÊCHE existant au 31 décembre des années 1881 et 1882.

ÉTABLISSEMENTS.	NOMBRE.				SUPERFICIE.				DÉTENUS PAR DES INSCRITS, FEMMES OU ENFANTS D'INSCRITS.				DÉTENUS PAR DES NON-INSCRITS.			
	Domaine public		Propriétés privées.		Domaine public.		Propriétés privées.		Domaine public.		Propriétés privées.		Domaine public.		Propriétés privées.	
	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.
					hect. a. c.	hect. a. c.	hect. a. c.	hect. a. c.								
Pêcheries à poissons en pierres ou en bois .	935	957	»	2	1,491 12 41	1,481 83 36	»	16 »	580	597	»	»	3,353	3,349	»	2
Pêcheries à poissons en filets	1,175	1,195	»	»	108 28 »	110 38 »	»	»	615	628	»	»	468	490	»	»
Parcs, étalages, claires viviers ou dépôts d'huîtres	32,364	34,112	970	994	8,050 39 66	8,337 67 68	375 69 83	400 95 30	10,706	11,133	118	120	17,841	18,789	766	784
Bouchots à moules . .	5,568	5,564	»	»	1,264 70 »	1,261 24 »	»	»	2,338	2,334	»	»	2,610	2,606	»	»
Parcs ou dépôts à moules.	836	839	18	18	140 54 98	140 57 23	3 60 »	3 60 »	1,376	1,378	»	»	2,205	2,206	18	18
Réservoirs ou viviers à crustacés	92	103	1	1	12 36 82	12 61 54	3 24	3 24	36	40	»	»	29	35	1	1
Réservoirs à poissons.	»	5	1,626	1,626	»	2 63	1,174 19 23	1,174 19 23	»	2	84	84	»	3	1,466	1,466
Bordigues.	»	»	32	32	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Madragues	15	16	»	»	»	»	»	»	1	1	»	»	10	10	»	»
Totaux	40,985	42,791	2,647	2,673	11,067 41 87	11,344 34 44	1,553 52 30	1,578 93 77	15,652	16,113	202	204	26,516	27,488	2,251	2,271
Différence en plus pour 1882.	1,806		26		276 h. 92 a. 57 c.		25 h. 41 a. 47 c.		461		2		972		20	
Différence en moins pour 1882	»		»		»		»		»		»		»		»	

PÊCHES MARITIMES SUR LES CÔTES DE L'ALGÉRIE.

La pêche maritime en Algérie a été placée dans les attributions du département de la marine par le décret, dit de rattachement, du 26 août 1881, et il a paru que la publication de la première statistique concernant cette pêche devait être précédée d'explications et de renseignements destinés à faire connaître l'état de la pêche sur les côtes de nos possessions africaines, ainsi que de la situation des pêcheurs qui pratiquent cette industrie.

Tel est l'objet du présent travail.

4,916 marins, montant 1,044 bateaux d'une jauge totale de 3,258 tonneaux, se sont livrés aux différentes sortes de pêches pendant l'année 1882.

La pêche à pied est peu pratiquée en Algérie.

Comparés à ceux de l'année 1881, ces chiffres font ressortir une diminution de 189 marins, 129 bateaux et 315 tonneaux.

La valeur en argent des produits obtenus s'élève au chiffre de 4,062,947 fr. et présente sur l'année 1881 une diminution de 262,859 francs.

Cette différence provient principalement de ce que la pêche du poisson de choix a été moins abondante en 1882 qu'en 1881, ce qui a amené une diminution sur la valeur totale des produits capturés, bien que ceux-ci soient supérieurs comme quantités à ceux de l'année précédente.

La comparaison des années 1881 et 1882 par quartier maritime s'établit comme suit :

Quartier d'Oran.

Une augmentation de 29,567f
s'appliquant en partie à la pêche de la sardine, des allaches, du maquereau et du thon.

Quartier d'Alger.

Une diminution de 829,173f
résultant de ce que les prix de vente des poissons de choix ont été inférieurs à ceux de l'année 1881.

Quartier de Philippeville.

Une augmentation de . . . . . portant sur les diverses espèces, sauf les enchois et les crustacés.		82,273f

Quartier de Bône.

Une diminution de . . . . . résultant d'un rendement inférieur de la pêche de la sardine, des anchois et des autres espèces, ainsi que de la récolte du corail.	46,661	

Quartier de la Calle.

Une augmentation de . . . . . provenant de la sardine, des autres espèces et de la récolte du corail, dont le prix de vente a éprouvé une hausse considérable en 1882.		501,135
	875,834f	612,975f
Soit en moins pour 1882.	262,859f	

Les trois tableaux suivants font ressortir pour chacune des années 1881 et 1882 :

1° Les quantités pêchées exprimées en kilogrammes, en nombre ou en mesure de capacité suivant la nature des produits ;

2° La valeur en argent des mêmes produits ;

3° Le nombre d'hommes embarqués, celui des bateaux employés et le tonnage de ces bateaux.

1er TABLEAU.

1er TABLEAU. — Quantités pêchées.

ANNÉES.	MAQUEREAU. Salaison à bord.	MAQUEREAU. Frais.	BONITES.	THON.	SARDINES.	ALLACHES.	ANCHOIS.	AUTRES espèces.	HUITRES[1].	MOULES.	CRUSTACÉS.	CREVETTES.	AMENDEMENTS marins.	CORAIL.
	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Nombre.	Nombre.	Kilogr.	Kilogr.	Nombre	Hectol.	Nombre	Kilogr.	Mét. c.	Kilogr.
1881	7,000	82,277	53,000	8,000	32,323,915	7,229,830	294,929	3,566,598	150,000	174	33,870	150	»	19,122
1882	7,500	80,502	48,000	10,000	38,482,550	11,810,050	263,463	4,486,683	150,000	201	15,653	230	»	19,702
Différence pour 1882 en plus. .	500	»	»	2,000	6,158,635	4,580,220	»	920,085	»	27	»	80	»	580
Différence pour 1882 en moins.	»	1,775	5,000	»	»	»	31,471	»	»	»	18,217	»	»	»

[1] Ces chiffres sont approximatifs, les quantités d'huîtres pêchées n'ayant pu être exactement relevées; mais le rendement a été à peu près le même en 1881 qu'en 1882.

Il résulte de ce tableau que les produits de la pêche du maquereau, des anchois et des divers poissons désignés sous le titre « Autres espèces » se sont élevés en 1882 à . . . . . 4,896,143 kilogr.
Ces mêmes produits avaient donné en 1881. . . 4,011,804 —

Soit une augmentation pour 1882 de . . . . . 884,339 kilogr.

Il ressort également de ce même tableau, une augmentation au profit de 1882 de :

6,178,545 sardines;
4,590,020 allaches;
27 hectolitres de moules;
80 kilogr. de crevettes;
580 kilogr. de corail.

Par contre, on constate une diminution de 18,217 homards et langoustes.

2e TABLEAU. — Valeur en argent des produits.

ANNÉES.	PÊCHE CÔTIÈRE.
1881	4,325,806f
1882	4,062,947
Différence en moins pour 1882.	262,859

3e TABLEAU. — Nombre d'hommes et de bateaux employés, et tonnage de ces bateaux.

ANNÉES.	PÊCHE CÔTIÈRE.		
	Nombre d'hommes embarqués.	Nombre de bateaux employés.	Tonnage des bateaux.
1881	5,105	1,173	3,573
1882	4,916	1,044	3,258
Différence en moins pour 1882.	189	129	315

LIEUX OU SE PRATIQUE LA PÊCHE.

Les côtes de l'Algérie sont en général très poissonneuses et les pêcheurs y exercent à peu près partout leur industrie.

En partant de la frontière marocaine, les premiers points où l'on rencontre du poisson en nombre assez important sont Camerata et les îles Habibas, entre Nemours et Oran. A l'Ouest du premier de ces ports, les fonds sont très peuplés, mais les pêcheurs de Nemours n'osent pas trop s'aventurer du côté de la frontière, de crainte d'être attaqués par les indigènes.

Dans le golfe de Mers-el-Kébir-Oran et dans la baie d'Arzew, la pêche est très active, mais à partir de ce dernier point jusqu'à Castiglione, c'est-à-dire sur une étendue d'environ 200 kilomètres, elle est moins importante par suite du manque de moyens de communication à l'intérieur, et ses produits se consomment sur place à Mostaganem, Ténès, Cherchell, Tipaza. Les pêcheurs de cette localité ne s'écartent pas de leurs ports, de sorte qu'une grande partie de cette côte reste à peu près inexploitée, bien qu'elle soit très riche en poissons de toutes espèces.

Cette fâcheuse situation disparaîtra à mesure que l'accès du littoral avec l'intérieur deviendra plus facile.

Depuis la baie de Castiglione jusqu'au cap Matifoux, le littoral est exploité sur tous ses points : Alger et ses environs sont des centres importants de consommation qui assurent l'écoulement de tout poisson pêché. En outre, dans la baie de Castiglione et à Cherchell, il existe plusieurs ateliers de salaisons auxquels les pêcheurs livrent une assez grande quantité de sardines et d'anchois.

De Dellys à Collo, il n'y a pas de centre important de pêche, mais les baies de Collo et de Stora-Philippeville sont très fréquentées par les pêcheurs ; les Italiens y viennent en grand nombre au printemps, époque de la pêche du poisson de passage (sardines, anchois), dont s'approvisionnent les usines de salaisons et conserves existant dans ces localités.

Il en est de même à Bône et à La Calle, mais dans des proportions moindres. Sur ces derniers points, on prend beaucoup d'espèces sédentaires.

Les différentes espèces qu'on rencontre sur le littoral algérien se retrouvent à peu près partout de l'Ouest à l'Est et diffèrent peu de celles qui vivent sur les côtes méridionales de France.

PÊCHE DES HUITRES.

La pêche des huîtres est pour ainsi dire nulle en Algérie.

Le banc qui se trouvait dans la baie d'Alger et qui avait été exploité en 1879, est actuellement envasé et a complètement disparu.

Un autre banc avait été signalé en 1882 près du cap Matifoux (quartier d'Alger), mais la commission qui l'a visité y a trouvé si peu d'huîtres qu'elle a proposé de ne pas le livrer à l'exploitation.

Des essais d'élevage et de reproduction, tentés au cap Matifoux par un parqueur du bassin d'Arcachon, n'ont pas encore donné de résultats satisfaisants.

ÉTABLISSEMENTS DE PÊCHE.

Madragues.

Les établissements de pêche existant en Algérie sont peu nombreux et, sauf une madrague établie près de la jetée sud du port d'Alger, ils ne donnent que de médiocres résultats.

Les moules sont de deux sortes : les unes vivent sur les fonds vaseux, comme les huîtres et avec elles, les autres s'attachent aux rochers et vivent dans la mousse et le fucus ; ce sont les plus estimées.

Les oursins se trouvent partout en quantité considérable. On en fait une grande consommation.

De loin en loin, on prend quelques tortues de mer.

Poissons, crustacés, mollusques. — Espèces les plus nombreuses.

Les espèces de poissons, crustacés et mollusques qui sont pêchées et livrées à la consommation en plus grande quantité sont les ombrines, pageaux, loups, saures, bonites, maquereaux, sardines, anchois, allaches, rascapes, araignées, merlans, raies, rougets, soles, thons, mustelles, mérous, grondins, saurels, aublades, murènes, congres, mulets,

aiguilles, bogues, salyres, chiens de mer, seiches, encornets, crevettes, langoustes, homards, poulpes, clovisses, moules et oursins.

Qualité du poisson.

La qualité du poisson pêché en Algérie est généralement bonne. Elle varie naturellement suivant les espèces et les parages où les sujets sont capturés. Les fonds rocheux, recouverts d'une végétation abondante, fournissent les meilleurs produits.

Au point de vue de la qualité, le poisson peut être divisé en quatre catégories :

Dans la première figurent les poissons et crustacés ci-après indiqués qui sont les plus appréciés :

Brochets, daurades, saures, ombrines, soles, pageaux, loups, rougets, mérous, thons, espadons, bonites, rascasses, merlans, mustelles, congres, murènes, homards, langoustes, cigales, crevettes.

Dans la seconde sont compris les aublades, anchois, maquereaux, carrelets, plies, saurels, mulets, aloses, raies, tortues, seiches, encornets, vieilles, grondins, serraux et les coquillages.

Dans la troisième catégorie, on trouve les aiguilles, bogues, poissons volants, pilotes, chiens de mer, salpes, requins, roussettes, crabes.

Enfin, on classe dans la quatrième, les sardines, allaches, girelles, goujons de mer, fretin, poulpes.

Consommation locale. — Exportation.

On peut évaluer aux quatre cinquièmes environ du produit de la pêche la consommation des localités du littoral et de l'intérieur de l'Algérie. Le dernier cinquième est expédié en Italie, en Espagne et en France, à l'état de conserves. Il se compose de sardines, anchois, thons et bonites, qui sont préparés principalement par les usines de Collo, Philippeville et Stora.

D'autres usines à glace établies à Bône et à La Calle, envoient à Marseille une certaine quantité de poisson frais (45,000 kilogr. pour 1882). On exporte également de Djidjelly, Philippeville, Bône et La Calle, des langoustes, homards et crevettes, qui sont vendus sur les marchés de France.

Part apportée par la pêche à l'alimentation publique.

Il est difficile d'évaluer pour les grandes villes du littoral la proportion dans laquelle le poisson contribue à l'alimentation, mais ce qu'on peut affirmer, c'est que les classes pauvres trouvent dans les produits de la pêche une nourriture saine et à bon compte, qui constitue une grande partie de leur ordinaire. Dans les petites localités, où le poisson est plus abondant et moins cher, la proportion augmente considérablement.

Enfin, il est certains ports, comme La Calle, par exemple, où le poisson est le principal élément d'alimentation. Il convient d'ajouter que ce port n'a à peu près aucun débouché et que sa population est, en grande majorité, composée de pêcheurs de corail ou de poisson dont les familles se nourrissent presque exclusivement des produits de la mer.

Dans tous les cas, le poisson est une précieuse ressource pour tous les habitants du littoral de l'Algérie.

Marchés au poisson.

Le plus ordinairement, les pêcheurs vendent eux-mêmes et en détail le poisson aux consommateurs. Ce mode présente de très grands avantages réciproques. Mais il n'en est pas ainsi à Alger, Philippeville et Bône, où des intermédiaires existent entre les pêcheurs et les consommateurs; à Alger, tout le poisson est vendu à la criée, à la pêcherie, par corbeilles de 10 kilogr. environ, au prix moyen de 52 cent. le kilogramme. Il est, en général, accaparé par les revendeurs.

La recette municipale perçoit sur la vente à la criée un droit de 5 à 25 cent. par corbeille, suivant la qualité du poisson.

Les pêcheurs ont un mandataire qui reçoit aussi pour ses peines et soins, ainsi que pour la répartition du produit entre les équipages, 5 p. 100 du montant de la vente.

Il existe dans les marchés d'Alger 90 tables pour la vente du poisson. Elles sont mises en adjudication chaque année, sauf quelques-unes louées au jour le jour pour favoriser la vente, par les pêcheurs eux-mêmes, du produit de leur industrie.

Mais, malgré le grand avantage qu'ils y trouveraient, toutes les tentatives faites dans le but de les amener à vendre par eux-mêmes, par leurs femmes ou par des mandataires, le poisson qu'ils livrent à la criée, sont restées infructueuses.

A Alger, l'écart entre le prix payé par le revendeur et celui qui est demandé au consommateur atteint quelquefois 2 fr. par kilogramme.

Cette situation a depuis longtemps appelé l'attention des administrateurs de la marine et des municipalités, mais jusqu'à présent aucune mesure efficace n'a pu être prise contre ces abus.

Filets et engins employés.

Les filets et engins employés le plus généralement en Algérie sont les suivants :

Filets sédentaires.	Madragues ; Muginières.
Filets dormants et flottants. .	Aiguillères ; Bonitières ; Thonaires ; Trémails ; Sardinals ; Ménaïta ; Lamparo.
Filets traînants.	Bœufs ; Tartanon ; Seine ; Seine à crevettes ; Dragues à huîtres.
Divers	Nasses et paniers; Palangres ; Lignes diverses ; Fœne.

Les filets viennent généralement d'Italie, où la main-d'œuvre est moins chère et où l'industrie de leur fabrication s'exerce en grand. On n'en fait que très peu en Algérie et la France n'en fournissait pas jusque dans ces derniers temps ; mais il y a lieu d'espérer que cette situation va changer, car une maison de Nantes (la maison Lenzy)

livre maintenant à très bon marché des filets de toute sorte qu'elle fabrique à la mécanique et qui sont très fins et très solides.

Parmi les filets et engins usités en Algérie, quelques-uns ne présentent aucun inconvénient au point de vue de la reproduction et de la conservation du poisson. Ce sont notamment les filets flottants ou dormants (à l'exception toutefois du *lamparo*, sur l'innocuité duquel des doutes existent), c'est-à-dire ceux où le poisson se maille lui-même, tels sont : le sardinal, l'aiguillère, le trémail, etc. Les paniers, palangres et lignes sont dans le même cas.

Les madragues et les muginières sont aussi sans danger, à la condition que leurs mailles ne soient pas de dimensions assez restreintes pour retenir le fretin et, en général, le poisson n'ayant pas atteint les dimensions au-dessus desquelles le règlement interdit de le pêcher.

Sous cette condition, ces filets sont avantageux et permettent de fournir à la consommation des quantités considérables de poissons, ce dont profitent à la fois les pêcheurs et la population.

Les filets désignés sous les noms de bœufs, seine et lamparo donnent seuls lieu à des craintes pour l'avenir, mais sans qu'il soit encore bien démontré qu'ils sont positivement nuisibles à la conservation du frai et du fretin et à la reproduction des espèces.

Pêche accidentelle par les étrangers. — Engins employés. — Avantages et inconvénients du passage des étrangers.

Indépendamment des pêcheurs domiciliés en Algérie et y exerçant leur industrie d'une manière permanente, il vient chaque année d'Italie et d'Espagne, mais principalement de Gênes, de Livourne, de Naples et de Sicile, un certain nombre de bateaux qui exploitent les côtes de la colonie pendant la belle saison.

Le nombre de ces bateaux s'élève annuellement en moyenne à 250. Ils arrivent dans le mois d'avril pour repartir en juillet ou en août, c'est-à-dire vers la fin de la saison de pêche des sardines et anchois. Ces bateaux sont de 8 à 10 tonneaux, solidement construits, bien gréés et montés par 8 à 10 hommes d'équipage.

Ils échangent leurs papiers de bord étrangers contre un rôle français, qui leur donne le droit d'exercer la pêche au même titre que les autres pêcheurs de la colonie, mais seulement dans les eaux territoriales algériennes, dont ils ne peuvent s'éloigner sans avoir repris

leur rôle national et acquitté la taxe due à la caisse des invalides de la marine.

Dès qu'ils sont munis de rôles français, ils prennent la mer et y restent presque constamment. Ils salent et embarillent à bord ou sur la plage le produit de leur pêche, et s'en retournent dans leur pays lorsqu'ils ont un complet chargement.

Ces bateaux s'approvisionnent, avant leur départ d'Italie, de tout ce qui peut leur être nécessaire pendant la campagne : engins, vivres ; ils ont tout à bord, jusqu'au sel qui leur sera nécessaire pour conserver leur poisson. Ils n'achètent donc rien ou presque rien en Algérie, y consomment peu et n'y font aucune dépense sérieuse.

Ces pêcheurs se servent généralement du sardinal, mais un certain nombre emploient le lamparo.

L'industrie de la pêche du poisson, qui occupe 4,916 hommes embarqués sur les bateaux, est l'unique moyen d'existence d'un nombre de personnes beaucoup plus considérable qu'on ne se l'imaginerait au premier abord.

Beaucoup de pêcheurs sont mariés et chargés de famille. On évalue à 25 ou 30 p. 100 seulement le nombre des célibataires.

Chaque ménage a, en moyenne, 2 ou 3 enfants ; quelques-uns en ont 7, 8 et même 10. En y ajoutant les ascendants, on peut prendre pour moyenne le chiffre 5 pour chaque famille, le mari et la femme, trois enfants ou ascendants. On trouve ainsi :

Célibataires et veufs 40 p. 100 sur le chiffre de 4,916, soit	1,966
Hommes mariés 60 p. 100, soit 2,950 × 5	14,750
En tout	16,716
Il faut ajouter à ce chiffre les armateurs, marchands, colporteurs, revendeurs, mandataires, etc., qu'on peut évaluer à 1,500 au moins en Algérie	1,500
Total	18,216

Ce nombre devrait certainement être augmenté, si l'on pouvait évaluer celui des personnes qui vivent d'industries se rattachant à la pêche, telles que salaisons, préparations à l'huile, confection des filets et engins, construction et entretien des bateaux, etc.

On voit, par cet aperçu, combien sont considérables les intérêts qui

touchent à la pêche en Algérie, et combien d'existences sont liées à son avenir.

Au point de vue de la nationalité, les pêcheurs et leurs familles se subdivisent ainsi :

Italiens	50 p. 100
Indigènes et naturalisés	30 —
Espagnols	15 —
Maltais	5 —

Les Italiens sont répandus un peu partout sur les côtes d'Algérie, mais on les trouve en plus grand nombre dans l'Est.

Leur nombre diminue à mesure qu'on s'avance vers l'Ouest. A La Calle, Bône et Philippeville, on ne rencontre presque pas d'Espagnols. Ils sont, au contraire, très nombreux à Oran, Nemours et Arzew.

Les Maltais sont en général dans l'Est, comme les Italiens.

Les conditions d'engagement des pêcheurs sont, à peu d'exception près, les suivantes :

La moitié du produit de la pêche revient au bateau, c'est-à-dire à l'armateur qui fournit le bateau et les engins de pêche, mais qui a à supporter la moitié des frais de nourriture de l'équipage et le prix d'une certaine quantité de tabac pour la mer.

L'autre moitié est partagée entre les hommes de l'équipage dans les proportions suivantes :

Le patron, une part et demie et quelquefois deux parts.

Chaque matelot, une part.

Le mousse, une demi-part.

On évalue la part de chaque homme, défalcation faite des frais de nourriture, des droits de vente du poisson, etc., aux chiffres moyens ci-après :

Pour les patrons	1,306
Pour les matelots	871

En y ajoutant la part de l'enfant souvent embarqué comme mousse, le produit du travail de la femme ou des autres enfants, on arrive à un ensemble de ressources qui permettraient à la population des pêcheurs de poisson de vivre à l'aise et de bien élever leur famille.

Les pêcheurs rangés, sobres et travailleurs réussissent à faire des économies. Quelques-uns sont devenus propriétaires en Algérie et se

sont attachés pour jamais à ce pays qui leur a donné l'aisance. Il existe parmi ces derniers plusieurs familles des plus honorables qui vivent heureuses et considérées ; elles ont ainsi montré par l'exemple ce que peuvent l'honnêteté, le travail et l'ordre.

PÊCHE DU CORAIL.

Situation et importance des bancs de corail.

On trouvait autrefois, à peu près sur toute la côte de l'Algérie, des gisements corallifères, mais leur exploitation abusive en a amené l'épuisement.

Dans le quartier d'Oran, la pêche du corail avait, il y a peu d'années encore, une grande activité. Il en était de même, à Djidjelly et à Stora. Aujourd'hui, on ne rencontre plus de pêcheurs dans ces parages.

Les points sur lesquels on trouve actuellement le corail sont : les environs d'Oran (qui sont presque entièrement dépeuplés), quelques gisements, sans aucune importance, entre Oran et Philippeville, puis Takouch, le cap Rosa, le cap de Fer et le cap de Garde dans le quartier de Bône ; enfin, tout le littoral du quartier de La Calle et de la Tunisie, notamment jusqu'à Bizerte. — Un banc très étendu, situé au Nord de La Calle, à une distance de 6 à 8 milles et allant de l'Ouest à l'Est, est particulièrement riche.

La Calle est le point central de la pêche du corail, et c'est dans ses environs que se concentrent tous les pêcheurs.

Le corail recueilli sur les côtes de l'Algérie est, en général, de très belle qualité et très estimé. Il est d'un grain fin et serré, susceptible d'être bien travaillé et parfaitement poli.

Au point de vue de la qualité marchande, le corail peut se diviser en quatre catégories principales :

1° Malaguasta : corail mort ou pourri ;

2° Corail en caisse : mélange de toutes sortes de rameaux, de brins et de débris non triés et contenant aussi bien du bon que du mauvais ;

3° Rameaux de choix : tiges choisies, grosses, peu tortueuses et permettant à la bijouterie d'en tirer de belles pièces ;

4° Corail rose : la variété connue sous le nom de *peau d'ange* est

très recherchée, tant à cause de sa rareté que de la beauté de ses nuances.

Valeur.

La valeur du corail dépend nécessairement de sa qualité, mais il est difficile d'assigner à ce produit une valeur moyenne, même approximative, car le prix du corail subit des fluctuations très variées, suivant les résultats de la pêche et l'importance des transactions. Néanmoins, les prix les plus ordinaires sont les suivants :

Corail en caisse, qualité moyenne, de 50 à 70 fr. le kilogramme.

Corail de choix, de 150 à 200 fr. le kilogramme.

La malaguasta n'a qu'une très minime valeur, tandis que le corail rose se vend excessivement cher, jusqu'à 2,000 et 3,000 fr. le kilogramme. Le beau corail peau d'ange, sans défauts, n'a pas de prix en raison de son excessive rareté.

Nombre d'hommes et de bateaux affectés à la pêche du corail. Quantités pêchées. — Produits.

En 1882, il n'a été employé à la pêche du corail que 150 bateaux montés par 1,054 hommes, alors qu'en 1881 il y avait eu 178 bateaux équipés de 1,263 hommes, soit une différence en moins, pour 1882, de 28 bateaux et de 209 hommes.

Le produit de la pêche du corail s'est élevé en 1882 à 19,702 kilogr., d'une valeur de 983,500 fr. En 1881, il avait été de 19,122 kilogr. vendus 585,000 fr.

Il ressort, en faveur de 1882, une augmentation de 680 kilogr. et de 398,500 fr.

Cette grande différence dans la valeur des produits à peu près égaux des deux années de pêche provient d'une hausse considérable des prix de vente due à la qualité supérieure du corail récolté en 1882.

Les bateaux affectés à la pêche du corail sont divisés en trois catégories :

1° Les Français exempts de tous droits ;

2° Les étrangers payant patente ;

3° Les bateaux au-dessous de 6 tonneaux construits en France ou en Algérie ou francisés et appartenant à des personnes domiciliées en Algérie, quelle que soit leur nationalité.

Cette dernière catégorie est aussi exempte de droits, à la condition que le patron et un mousse ou novice ou deux matelots de l'équipage résident en Algérie depuis plus d'un an.

Ce genre d'armement est le plus généralement employé. Il n'y a donc que les bateaux venant d'Italie qui soient soumis au paiement de la patente.

Le droit de pêche est de 800 fr. pour l'année, mais il a été réduit de moitié pour les Italiens par la convention de navigation du 13 juin 1862, soit 400 fr.

Engins employés. — Description.

L'engin qui sert à la pêche du corail est composé d'une croix de bois formée par deux barres de longueur variable, suivant la dimension du bateau (3 à 4 mètres ordinairement).

Au centre de cette croix est fixé un lingot de plomb, une grosse pierre ou un poids quelconque pour la maintenir au fond. Aux bras sont suspendus des paquets de filets à grandes mailles peu serrées dont le nombre varie suivant les dimensions de la croix (de 20 à 36). Ce sont ces paquets de filets ou fauberts qui constituent le véritable engin de pêche.

Sous l'action du mouvement de descente et d'ascension imprimé à la croix et sous celle des courants, les filets s'écartent et étendent leurs nombreuses branches dans toutes les directions, s'entortillent autour des rameaux de corail, les cassent et les retiennent dans leurs filaments.

L'engin est attaché par son centre au moyen d'une assez forte corde que le patron tient à la main pendant la pêche. Quand la croix est au fond de l'eau, il fait son possible pour l'engager dans les anfractuosités des rochers en employant les avirons, les voiles ou le cabestan et quelquefois tous ces moyens combinés ; il la relève ensuite et la laisse retomber plusieurs fois, toujours de la même façon.

Cette manœuvre terminée, l'engin est remonté à bord où le corail est recueilli.

Ce genre de pêche est autorisé, mais ce n'est pas le seul qui soit en usage parmi les pêcheurs. Ils emploient aussi clandestinement un instrument appelé gratte, qui n'est autre chose que la croix ci-dessus décrite, munie des mêmes filets, mais armée aux quatre extrémités d'une

sorte de casserole en fer, sans fond, dont le bord supérieur est dentelé ou coupant; les parois sont percées de trous auxquels est fixé un sac en filets à mailles très serrées.

Les armatures de fer de cet engin grattent la roche et déracinent le corail qui tombe dans le sac placé au-dessous.

Cet engin est prohibé.

On se sert aussi du scaphandre, mais on ne peut employer ce moyen que sur les petits fonds, et aujourd'hui il n'y reste plus beaucoup de corail.

Vente du corail. — Exportation.

Le corail pêché dans les eaux algériennes est transporté presque en totalité en Italie, où il est travaillé. Il n'existe en Algérie d'autre manufacture que celle de M. Raval, à La Calle, qui achète aux corailleurs peut-être 25 ou 30 kilogr. de corail chaque année, quantité insignifiante par rapport au rendement de la pêche, qui a été de 19,702 kilogr. en 1882.

Les pêcheurs qui pratiquent la pêche du poisson participent, en général, aux bénéfices qui en résultent, chacun dans une proportion déterminée, tandis que les matelots engagés pour la pêche du corail reçoivent une somme fixe pour toute la durée de la saison. Leurs gages varient de 80 à 100 pièces pour l'année, c'est-à-dire de 400 à 500 fr., du premier dimanche d'octobre, époque ordinaire des engagements, jusqu'à la même date de l'année suivante.

Indépendamment de ses salaires, le matelot corailleur reçoit de l'armateur sa nourriture à bord. Elle se compose de pâtes, légumes et de biscuit. Peu de viande et pas de vin.

Son travail est excessivement pénible et consiste surtout dans la manœuvre des avirons ou du cabestan; aussi, tout individu peut-il être embarqué comme matelot sur un bateau pêcheur de corail, pourvu qu'il connaisse un peu le maniement de l'aviron, tandis qu'il n'en est pas de même pour la pêche du poisson, qui exige en général de bons marins. On ne trouve guère dans la masse des corailleurs que des individus à peu près incapables d'embrasser une autre profession.

Les patrons seuls, avec les matelots qui sont embarqués comme poupiers ou seconds, sont de véritables hommes de mer connaissant bien leur métier. Ceux-là reçoivent jusqu'à 120 ou 130 pièces par an, soit 600 à 650 fr.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

La pêche du corail ne se pratique pas seulement sur les côtes de l'Algérie, elle s'étend aussi sur celles de la Tunisie, où les bancs sont exploités, soit sous notre pavillon, soit par des bateaux étrangers ayant acquitté les droits de pêche dans un port français. — La police de cette pêche, dont nous avons le monopole sur le littoral de la Régence, en vertu du traité du 24 octobre 1832, nous appartient également.

En résumé, les pêches ont, en Algérie, une importance qu'on ne saurait méconnaître, et les nombreux marins étrangers qui s'y adonnent s'attachent au sol algérien, la plupart sans esprit de retour dans leur pays d'origine.

C'est là un élément qu'on ne doit pas négliger pour la colonisation, car ces étrangers ont toute facilité pour se faire naturaliser en vertu du sénatus-consulte du 14 juillet 1865; ils le feront certainement à mesure qu'ils comprendront les avantages qui s'attachent à la qualité de Français.

La naturalisation, en effet, leur ouvre des droits à une pension de retraite ou demi-solde après 25 ans de navigation ; elle leur assure la gratuité de la pêche du corail et leur permet d'embarquer sur les bâtiments et bateaux qui exercent le cabotage. Il est vrai qu'elle les soumet aussi, suivant les dispositions d'un décret en date du 12 juillet 1880, au service à bord des bâtiments de l'État, mais dans des conditions qui n'ont rien de pénible pour eux. Ils ne doivent, en effet, qu'un an de service, dont une partie à bord du stationnaire à Alger, et les jeunes gens de 20 à 21 ans sont seuls appelés.

Aussi, le mouvement de naturalisation ne s'arrête-t-il pas ; il existe déjà beaucoup d'enfants de marins étrangers nés en Algérie et qui la considèrent comme leur véritable patrie. La génération suivante commencera à perdre de vue son origine, et, dans un temps peu éloigné, cette population sera devenue française et fournira de bons marins à la flotte.

Les bateaux affectés à la pêche sont construits pour la plupart à l'étranger, où ils coûtent moins cher qu'en Algérie, mais leur entretien et les nombreuses réparations qui leur sont nécessaires occupent encore bon nombre d'ouvriers.

Enfin, il est certain qu'au point de vue de l'alimentation et de l'intérêt général, la pêche tient une bonne place parmi les industries algériennes.

Les statistiques des pêches maritimes et les rapports qui les précèdent sont annuellement livrés à la publicité.

J'ai l'honneur de prier le Ministre de vouloir bien décider qu'il en sera ainsi du travail que je lui soumets aujourd'hui.

Le Commissaire général,
Directeur des services administratifs,
Signé : GIRAUD.

Approuvé :
Le Vice-Amiral,
Ministre de la marine et des colonies,
Signé : PEYRON.

ADMINISTRATION

DU

PERSONNEL DE LA MARINE

II

ADMINISTRATION DU CORPS DES ÉQUIPAGES DE LA FLOTTE [1]

DÉTAIL DES ARMEMENTS

(Extrait du Cours d'administration des élèves-commissaires de la marine.)

SOMMAIRE

Chapitre préliminaire. — Définition du sujet.
Chapitre Ier. — Définition des droits.
A. Positions qui modifient les droits.
B. Définition des droits aux prestations en nature.
C. Définition des droits aux prestations en deniers.
1re *Catégorie.* — Allocations individuelles.
a. Solde.
b. Accessoires de solde.
c. Rémunérations en dehors du service de la solde.
d. Traitement de table et frais de passage.
e. Indemnités de route et de séjour.
2e *Catégorie.* — Allocations collectives.
D. Exercice du droit des parties.

[1] Voir la *Revue*, numéro de novembre, page 363.

Chapitre II. — Procédés employés pour donner satisfaction aux droits.
Section Ire. — Agents du service administratif.
Section II. — Règles de fonctionnement du service.
A. Prestations en nature.
a. Comptabilité de l'habillement, du tabac et du savon.
b. Comptabilité des vivres pour le personnel à terre.
c. Chauffage.
B. Prestations en deniers.
a. Préparation du service.
b. Procédure du paiement avec le concours du conseil d'administration.
c. Garde, responsabilité et comptabilité des fonds.
d. Emploi des valeurs par les conseils.
e. Liquidation, ordonnancement et paiement sans le concours des conseils.
f. Règles de centralisation de la comptabilité des valeurs financières.
g. Règles spéciales aux indemnités de route et de séjour.
Chapitre III. — Centralisation, contrôle et reddition de comptes.
A. Valeurs matières.
B. Valeurs deniers.
a. Contrôle de l'administration.
b. Reddition des comptes.
c. Sûretés qui résultent de l'ensemble du système.
Chapitre IV. — Règles applicables aux actes de l'état civil et à l'exercice de certains droits civils à bord des bâtiments.
A. Officiers instrumentaires, leur compétence.
B. Actes de l'état civil que peuvent dresser les officiers instrumentaires, procédure.
C. Procès-verbaux de disparition.
D. Testaments, papiers trouvés après un décès.

CHAPITRE PRÉLIMINAIRE. — Définition du sujet.

Nous connaissons l'organisation du corps des équipages de la flotte, nous savons à quelles sources il se recrute, de quels éléments il se compose, quels groupes il forme, comment il se renouvelle et se modifie ; il nous reste à voir comment il est *entretenu et rémunéré.* Déjà, nous avons indiqué, accessoirement et quand l'occasion s'en est présentée, les allocations afférentes aux divers grades et qualités ; nous allons compléter cette définition du droit des individus ou des obligations de l'État, en tracer le tableau intégral, déterminer les règles suivant lesquelles les droits sont exercés ; en un mot, étudier l'*administration* des équipages[1].

[1] L'étude de l'*Organisation des équipages* n'a pas paru dans la *Revue*, mais elle figurera dans la seconde édition du premier volume du cours actuellement sous presse.

Tous ces droits, toutes ces règles, sont fixés d'une manière précise dans le décret du 11 août 1856, portant règlement sur la solde, les revues, l'administration et la comptabilité des équipages de la flotte. Bien que ce décret ait subi de nombreuses modifications[1], il est toujours la base de l'organisation administrative des équipages, et les développements qui vont suivre ne sont qu'un résumé de ce texte, mis à jour de manière à présenter l'ensemble de la législation actuelle[2].

Nous diviserons cette étude en trois parties :

La définition des droits et besoins des individus et des corps (chapitre Ier);

Les procédés employés pour donner satisfaction à ces droits et besoins (chapitre II);

La centralisation, le contrôle et la reddition des comptes (chapitre III).

A ces trois parties, nous ajouterons un 4e chapitre pour traiter des règles spéciales applicables aux actes de l'état civil du personnel embarqué, et à l'exercice, à bord des bâtiments de l'État, de certains droits civils, notamment du droit de tester.

CHAPITRE Ier. — Définition des droits.

Nous considérerons dans l'étude de détail des droits du personnel *équipages :*

A. Les positions générales d'après lesquelles ces droits se modifient;

B. La définition des droits aux prestations en nature;

C. La définition des droits aux prestations en deniers;

D. Les conditions d'exercice de ces droits.

A. *Positions.*

Elles sont définies par les articles 4 à 8 du décret du 11 août 1856 et se divisent en deux grandes catégories :

---

[1] On s'occupe de la refonte du décret du 11 août 1856.

[2] L'ordre que nous suivrons pour cette étude est calqué sur celui qui a été adopté pour l'administration des corps de troupes, à laquelle nous aurons souvent l'occasion de renvoyer le lecteur; car le décret du 11 août 1856 s'est fréquemment inspiré des dispositions de l'ordonnance du 22 juin 1847.

L'*activité*, qui s'applique à tous les degrés de la hiérarchie;

Et la *disponibilité*, spéciale aux officiers-mariniers du cadre de maistrance.

L'activité comprend deux positions individuelles :

1° La *présence :* à la mer, à terre, en route;

2° L'*absence :* en congé, à l'hôpital, à l'hôpital en congé, en jugement ou en détention, en captivité à l'ennemi.

Nous n'avons pas à nous occuper ici des officiers dont nous avons étudié le régime au titre de l'administration du personnel entretenu.

B. *Définition des droits aux prestations en nature.*

A l'exception d'une partie des vivres en route, les officiers-mariniers, quartiers-maîtres et matelots reçoivent, d'une manière générale, *en nature* tout ce qui est nécessaire à leur entretien; ils remboursent, toutefois, sur leur solde, au moyen d'une retenue journalière, le prix de leurs effets d'habillement, qui leur sont, d'ailleurs, fournis à peu près exclusivement par l'État.

Les éléments de l'entretien en nature des équipages peuvent se subdiviser en dix catégories, dont nous indiquerons le régime respectif en distinguant le service à terre du service à bord. Ces dix catégories sont : le logement; l'ameublement; le coûchage; le campement; l'armement; l'habillement; les vivres; le chauffage; le traitement en cas de maladie; le transport en cas de déplacement.

1° Logement.

A terre, le *logement*, dû dans toutes les positions donnant droit à une solde de présence (156)[1], est régi, comme pour les troupes de la marine, par le règlement du 14 février 1879 (476), titre IV (voir Administration des troupes).

Lorsque le personnel non embarqué des équipages est caserné sur des bâtiments flottants, l'action exercée par le directeur des travaux hydrauliques sur les logements militaires passe au directeur des constructions navales.

Les marins voyageant en détachement, ainsi que les officiers qui

[1] Les numéros isolés se réfèrent aux articles du décret du 11 août 1856.

les commandent, ont droit au logement, fourni par les autorités locales, avec place au feu et à la chandelle (157; 16, L. 3 juillet 1877, 282).

A bord, le logement est fourni d'après les conditions du bâtiment : dans les chambres ou dans le poste des maîtres pour les maîtres chargés ; dans des postes, pour les seconds maîtres ; dans les batteries et l'entrepont, pour les équipages (718 à 720, D. 20 mai 1868).

2° Ameublement.

L'*ameublement* des chambres des casernes est fixé : par le 2e règlement du 21 novembre 1854 et par celui du 14 février 1879, 476, pour le mobilier de caserne[1], le mobilier meublant, celui des salles de bibliothèques, salles de refuge, salles de récréation et pour le matériel fixe des gymnases et des écoles de natation ; par la nomenclature de la masse d'entretien, pour ce qui peut constituer le mobilier du corps (voir C. 18 septembre 1856, p. XI et XIII) ; et par cette même nomenclature et le règlement du 31 août 1878, 432, pour l'ameublement des bureaux (voir Administration des troupes).

A bord, l'ameublement est déterminé par le règlement d'armement, dont nous ferons une étude spéciale au titre de la comptabilité du matériel embarqué sur les bâtiments de la flotte (article du maître de timonerie).

3° Couchage.

Réglé, *à terre,* par le 2e règlement du 21 novembre 1854 et par la circulaire du 18 septembre 1856, p. XI, le *couchage* comprend, comme pour les troupes, les fournitures d'officier et de sous-officier, de soldat ou d'infirmerie ; les fournitures-hamacs ; les demi-fournitures pour salles de police[2] ; il est assuré par le détail des approvisionnements.

A bord, c'est encore le règlement d'armement qui fixe le couchage (article du maître voilier).

---

[1] Voir C. 2 novembre 1881, 956, fixant à 2 mètres la longueur des bancs et des tables des chambres de marins.

[2] Voir, pour le couchage des plantons des préfets, majors généraux et majors de la flotte : Arr. 7 juin 1872, 593.

4° Campement.

Le personnel des équipages à terre n'est pas, à moins de circonstances tout à fait exceptionnelles, destiné à camper; aussi cette prestation n'est-elle pas prévue. Il est seulement délivré gratuitement à chaque homme, à son admission au service, des ustensiles de table (assiette, tasse, cuiller et fourchette en fer battu), qui deviennent sa propriété, sont marqués de son numéro matricule et remplacés à ses frais en cas de perte (C. 3 avril 1876, 570). Des ustensiles de table sont aussi délivrés, pour leur période de service, aux marins réservistes, qui sont responsables des pertes et détériorations (C. 27 janvier 1881, 34).

A bord, le règlement d'armement (article du capitaine d'armes) a prévu la délivrance des objets nécessaires pour le campement éventuel de la compagnie de débarquement, et une circulaire du 10 février 1874, 172 et 370, modifiée le 24 janvier 1879, 84, y a ajouté un nombre de bidons égal à l'effectif de cette compagnie[1].

5° Armement.

L'*armement* est déterminé, *à terre,* par des décisions ministérielles spéciales et fourni par la direction d'artillerie. Les fusiliers seuls ont un armement qui leur est personnel; pour les autres hommes, il est attribué au corps une certaine quantité d'armes. Les premiers-maîtres et maîtres sont armés d'un sabre qu'ils achètent directement[2] (495, 496, D. 5 juin 1883).

A bord: voir le règlement d'armement, articles du maître canonnier, du capitaine d'armes et du maître armurier.

6° Habillement, tabac et savon.

D'une manière générale, l'*habillement* est intégralement fourni par l'État[3], sauf remboursement sur la solde pour les effets ordinaires, et à

[1] V. Circ. 6 septembre 1881, 599, Délivrance d'ustensiles de plat aux passagers à la ration non marins, et Circ. 16 oct. 1883, 459, Délivrance de musettes.

[2] Les hommes gradés autres que les maîtres et premiers-maîtres sont armés de sabres-baïonnettes, modèle 1866 de la série Z (C. man. 6 mai 1881, Art.).

[3] Les officiers-mariniers ont eu pendant longtemps à se pourvoir directement de certains

titre gratuit quant à certains effets de délivrance extraordinaire. Le taux du remboursement a été fixé, en dernier lieu, par la circulaire du 20 octobre 1882, 690; et le nombre, ainsi que l'espèce des effets qui entrent dans la composition du sac des marins, ont été déterminés par la circulaire du 13 mai 1878, 909, annexe 1, modifiée. (C. 21 juillet 1879, 53; 6 septembre 1880, 377; 6 août 1881, 198; 17 octobre 1881, 865)[1]. Les condamnés commerciaux ne reçoivent qu'un sac restreint d'effets réduits de durée (d. Br. 10 octobre 1874). Enfin, pour la quantité d'effets à délivrer à titre gratuit ou extraordinaire ou à embarquer comme approvisionnement, il faut consulter les circulaires des 30 juin 1876 (2e sem., 66); 10 novembre 1876, 647; 17 août 1882, 191; 26 mai 1883, So. Voir, pour la délivrance de vêtements huilés complets aux mousses appelés à faire des corvées d'embarcation, d. Br. 25 octobre 1882, So.

Le marin arrivant au service est habillé aussitôt après la constatation de son aptitude physique (571); son sac doit toujours être complet, notamment au moment où l'homme reçoit une destination, et le capitaine de compagnie a pour devoir de s'en assurer (574; C. 12 novembre 1879, 757; 10 février 1881, 157; 6 octobre 1881, So.)[2]. Ses effets ont un minimum de durée fixé (C. 13 mai 1878, 909); il n'en est délivré qu'exceptionnellement en fin de service ou de campagne (575; C. 2 juin 1866, 364; 11 novembre 1869, 284; 2 octobre 1882, 495); ceux qui sont perdus dans une circonstance de force majeure, conséquence du service, sont remboursés à leur propriétaire (241).

Les effets délivrés à titre onéreux sont la propriété de l'homme; ils doivent être marqués de son numéro matricule, suivi du numéro de sa division ou de l'initiale de son quartier (580; C. 4 mai 1870, 606; 20 décembre 1871, 500; 4 février 1878, 105). Toutefois, si le marin est congédié étant en débet, il laisse à la division, pour éteindre sa dette (à moins qu'il ne soit réformé n° 1), d'abord les effets les plus neufs en drap, ensuite tous ceux qui ne lui sont pas indispensables (232);

---

effets, mais aujourd'hui, ils sont à peu près exclusivement habillés par le magasin de la division. Voir : pour les casquettes, C. 18 novembre 1878, 791; pour les chemises, etc., C. man. 28 octobre 1880, So.; C. 21 juillet 1879, 53; pour les brodequins, C. 24 novembre 1878, So.; pour le caban à capuchon, C. 7 juin 1873, Solde.

[1] Voir : pour les rubans de médailles commémoratives, C. 30 avril 1857 (385).

[2] Ces prescriptions sont applicables aux armuriers, magasiniers et agents des vivres, qui doivent être munis au départ de tous les effets utiles (C. 26 février 1880, 112).

il peut toujours, d'ailleurs, se libérer par versement au Trésor (C. 2 octobre 1882, 495).

A bord des bâtiments, les *délivrances de tabac et de savon* sont rattachées au service de l'habillement, et sont faites, à charge de remboursement, par imputation sur la solde, ainsi que nous le verrons plus loin. Les matières sont fournies par le magasin général, et le prix de remboursement est fixé : à 0,65 le kilogramme pour le savon, à 2,06 et 1,55 pour le tabac à mâcher et le tabac à fumer dits de cantine (voir : D. 10 août 1853, 521 ; C. 17 février 1882, 181 ; C. 29 septembre 1879, 506, modifiée 20 octobre 1882, 690. Voir aussi : Administration des corps de troupes, p. 65, et, au sujet des tabacs étrangers à délivrer aux bâtiments, C. 1er mars 1880, 449).

A terre, il n'est point tenu de comptabilité pour les délivrances de tabac ; les hommes des divisions et même les officiers-mariniers en disponibilité (C. 27 février 1875, 269) reçoivent des bons au moyen desquels ils se procurent le tabac chez certains débitants désignés (voir, pour la délivrance des bons aux hommes à l'hôpital : C. 13 novembre 1867, 448 ; 1er juillet 1867, *J. M.* 3).

7° Vivres.

L'allocation des *vivres à bord* et les mesures d'approvisionnement et d'administration auxquelles elle donne lieu font l'objet d'un service distinct dont il sera traité dans d'autres parties du cours (Administration des vivres en service à bord des bâtiments, et Détail des subsistances).

A terre, la ration du marin, comme ses accessoires accidentels (bougie et combustible), sont déterminés par le titre II du décret du 12 juillet 1880, 230 ; la ration n'est acquise que dans la position de présence et ne peut être transportée hors de la caserne, si ce n'est à l'état d'aliments préparés et dans des circonstances exceptionnelles qui nécessitent ce transport (603, D. 11 août 1856 ; 283, D. 3 décembre 1856).

Certains officiers-mariniers[1] et marins du cadre permanent des divisions ou de la section hors rang peuvent, par autorisation expresse du

[1] Y compris les fourriers-chefs (A. 7 avril 1873, 391).

préfet maritime, approuvée par le ministre d'après une liste numérique dressée au 1er janvier de chaque année, vivre hors de la caserne et recevoir la valeur officielle de la ration en argent (284, D. 3 décembre 1856 ; voir d. Br. 10 mars 1873, Éq. et Tr.). Les agents des vivres employés dans les services à terre touchent également l'indemnité représentative de la ration (C. 3 mars 1883, Éq., Subs. ; voir, au sujet de ces agents et des magasiniers affectés aux services relevant du commissaire général, C. 7 août 1883, Éq. et Subs.)[1].

8° Chauffage.

Les dispositions qui régissent les corps de troupes (voir Administration de ces corps, p. 65) sont applicables, quant au tarif, aux équipages de la flotte. La prestation de chauffage leur est habituellement fournie, par voie de cession et sauf remboursement, par les *travaux hydrauliques* ou les *approvisionnements généraux* (608 ; C. 18 septembre 1856, p. IX).

9° Traitement en cas de maladie.

Tout le personnel des équipages a droit, en principe, quand il est malade, au traitement dans les hôpitaux, à la condition de subir sur sa solde une certaine retenue (13 et 14, Arr. 7 vendémiaire an VIII ; voir plus loin Solde). Toutefois, les maladies légères et, en mer, nécessairement, toutes les maladies sont traitées, sans retenue de solde, soit à l'infirmerie de la division, soit à l'hôpital du bord (60, D. 3 décembre 1856; 658, 667, D. 20 mai 1868).

10° Transport en cas de déplacement.

Les marins se déplaçant par ordre ou pour le service ont droit : soit, s'ils sont formés en détachement, au transport gratuit pour eux et leurs bagages et cumulativement à une solde de route (33 et suiv.) ; soit, s'ils voyagent isolément, à des indemnités de route et de séjour déterminées par le titre II du décret du 12 janvier 1870, 213 (voir Administration des corps de troupes : service de route, de marche ou de transport).

[1] Cette indemnité est aussi allouée, à Brest, aux guetteurs stagiaires qui sont admis en subsistance à la division (Dép. 5 mars 1883, Subs.).

Quand ils sont transportés par mer, ils comptent : sur le navire transporteur, si c'est un bâtiment de guerre ; et sur le navire auquel ils sont destinés ou sur le bâtiment amiral quand ils rejoignent une force navale par un bâtiment de commerce; ils comptent à la division qui les reçoit, s'ils ne font que passer d'une division à une autre (264, 283, 285, 286; C. 10 février 1881, 157; voir Administration des corps de troupes : transports par mer).

C. *Définition des droits aux prestations en deniers.*

Ces prestations, en ce qui concerne les officiers-mariniers et marins, se divisent en deux catégories, subdivisées elles-mêmes comme l'indique le tableau général ci-après :

1re Catégorie. Allocations individuelles.	*a.* Solde	d'activité	de présence ;
			d'absence ;
		de disponibilité.	
	b. Accessoires de solde.	Hautes paies ;	
		Suppléments ;	
		Indemnités ;	
		Gratifications ;	
		Primes aux inscrits et suppléments de rengagements.	
	c. Rémunérations diverses en dehors du service de la solde.		
	d. Traitement de table.		
	e. Indemnités de route et de séjour.		
2e Catégorie. Allocations collectives.	Masse générale d'entretien ;		
	Fonds de musique des bâtiments amiraux ;		
	Fonds spéciaux à certaines écoles.		

Ces allocations diverses, — sauf les indemnités de route et de séjour déterminées par le décret du 12 janvier 1870, et les fonds de certaines écoles, — sont fixées par les tarifs annexés au décret du 11 août 1856, modifiés par décrets des 27 février 1877 (339) et 27 novembre 1879 (940), par la décision présidentielle du 10 décembre 1880 (874); pour les fourriers-chefs, par D. 7 avril 1873, 391 ; pour les maîtres et premiers-maîtres fourriers, par C. 18 octobre 1883, 462; pour les pilotes, par D. 11 juillet 1882, 83, et pour les mécaniciens à terre

par D. 27 mars 1882, 378[1]. Voir : pour les infirmiers, D. 15 septembre 1882, 303; pour les agents des vivres et magasiniers, 8, D. 5 décembre 1882, 993 : pour les indigènes au Sénégal et au Gabon, D. 19 avril 1881, 644 ; pour les chauffeurs arabes, dép. à Toulon, 4 décembre 1882.

1re *Catégorie.* — Allocations individuelles.

a. — Solde.

Ainsi que nous venons de le voir, il y a deux espèces de soldes : la *solde d'activité* et la *solde de disponibilité.*

1° Solde d'activité.

La solde d'activité est due : pour les hommes levés ou appelés d'office, du jour de la mise *effective* en route ou en détachement (15 ; C. 10 juin 1858, 641) ; pour ceux levés à leur demande, les recrues isolées, les engagés, du lendemain de leur arrivée ou du jour de leur incorporation, suivant qu'ils ont ou non eu droit à l'indemnité de route (15) ; pour les officiers-mariniers relevés de disponibilité, du lendemain de l'arrivée à destination, ou du jour de la présentation au corps, s'ils n'ont pas de frais de route (17) ; en cas d'avancement, de la date où l'on prend rang dans le grade (21).

Le droit cesse : du jour où l'officier-marinier, passant en disponibilité, est mis en route pour rejoindre sa résidence (17) ; du lendemain de la notification de l'admission à faire valoir les droits à la retraite (C. 31 juillet 1863, 84 ; D. 12 août 1881, 305)[2] ; du lendemain du décès ou de la disparition (22) ; deux mois après la date des dernières nouvelles, sans préjudice du droit des délégataires, en cas de disparition d'un navire en mer (25) ; du jour du congédiement ou de l'envoi en congé renouvelable ou, pour les hommes en congé avec solde

---

[1] Les tarifs comprennent la solde, non seulement du corps même des équipages, mais aussi d'autres corps ou de personnalités concourant à la formation des équipages (armuriers, pilotes côtiers, chefs de musique, etc.). V. pour les armuriers, D. 27 janvier 1881, art. 12. — Voir indemnité de 50 francs par mois, pendant leur stage, aux candidats au grade de second maître-magasinier, n'appartenant pas à un corps organisé (Circ. 1er septembre 1883, Solde). Voir pour la solde des corps stagiaires, C. 14 avril 1883, 609.

[2] Les officiers-mariniers et marins, admis à faire valoir leurs droits à la retraite, ne peuvent être maintenus en activité, pendant trois mois, qu'à titre exceptionnel et par décision spéciale du ministre (C. 17 août 1881, 307) ; ils touchent des acomptes sur leurs pensions en attendant la liquidation (C. 21 septembre 1881, 693).

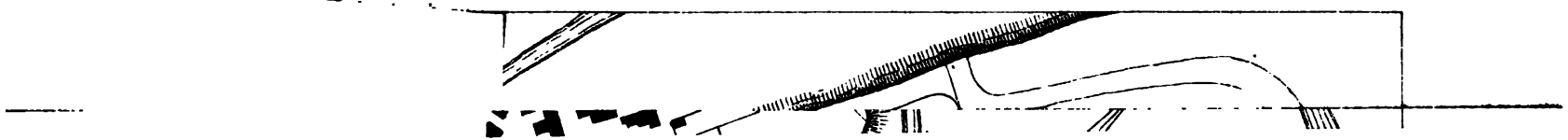
maintenus dans leurs foyers par une cause indépendante de leur volonté, du jour de la décision les dispensant de rallier leur poste (51, 133; D. 21 juillet 1866, 186; C. 11 septembre 1874, 214; C. 12 avril 1878, 572; C. man. 16 avril 1881, So.; D. 17 juillet 1882, 76). Le droit cesse encore, sauf décision de faveur ou justification valable, pendant le temps de toute absence illégale, du lendemain de l'absence au lendemain de la rentrée, même en cas d'acquittement sur le chef de désertion, et, pour tous retardataires, après expiration de la date obligatoire d'arrivée (56, 61, 66, 89, 90, 131, 132, 134).

Le droit à la solde est également suspendu pendant la durée du cachot ou de la double boucle prononcés par jugement (250, Code de just. mar.), et pendant celle de l'emprisonnement disciplinaire, pour les quartiers-maîtres et marins, mais non pour les officiers-mariniers (D. 22 août 1866, 188; 1447, Règl. 24 juin 1870).

Le tableau ci-après indique les subdivisions de la solde d'activité et les conditions d'allocation dans les diverses positions.

TABLEAU.

LE PORT ET LA VILLE DE LORIENT EN 1720.



Solde de présence due à tout marin présent à son poste, ou en route pour s'y rendre, ou en mission, ou momentanément détaché par ordre (7 et 23).

A la mer (23 à 25).		Allouée sur tout bâtiment, sauf en 2e et 3e catégorie et sur le bâtiment central de la réserve (D. 8 novembre 1872, 548) ; même en mission hors du bord, ou en cours de passage sur un navire de l'État ou du commerce (24); allouée aussi au personnel de la défense mobile (D. 20 janvier 1880, 236) et à celui qui est chargé de l'entretien des bateaux torpilleurs en réserve (C. 2 août 1883, Équip. et Solde).
A terre (26).		Partout ailleurs [voir pour les armuriers en reddition de comptes, ou obtenant un congé de convalescence au débarquement] (C. 20 août 1868, 139).
En route. Taux supérieur (33 à 37).	Conditions de concession.	Voyage en détachement de 6 hommes au moins, ou impossibilité de recevoir la ration. Cette solde est due pour toutes les journées de route, y compris celles du départ et de l'arrivée.
	Suppléments en nature (V. prestations en nature).	Moyens de transport; Couvertures en hiver (C. 13 février 1869, 95). Voir, pour la comptabilité de ces couvertures, C. 19 mai 1869, 414, et 15 juillet 1881, 27; Indemnité de 50 cent. en hiver et de 30 cent. en été, pour réconfort en route (C. 26 mars 1870, 308; 33, D. 12 juillet 1880, note, 246); Logement en route (157); Pain et fromage (33. D. 12 juillet 1880).

Solde d'absence.	I. *En permission,* comprenant l'aller et le retour (39, 40, 53).		Les permissions sont accordées dans les conditions indiquées au titre de l'organisation des équipages. Solde entière pendant 30 jours ; au delà, solde de congé (C. 15 mai 1867, 442).
	II. *En congé.* (Voir Circ. 19 mars 1870, 286). Les congés sont incompatibles avec l'embarquement (49); ils comprennent l'aller et le retour (53). La solde de congé n'est acquise, en principe, qu'à la condition de rentrer au corps; elle est payée, toutefois, aux hommes congédiés pendant leur congé, et à ceux qui sont maintenus dans leurs foyers par une cause indépendante de leur volonté, jusqu'au jour du congédiement ou de la décision qui les maintient ; elle est due aussi en cas de décès (51 ; D. 21 juillet 1866, 186 ; C. 28 août 1866, 195; C. 6 février 1867, 118 ; C. 11 septembre 1874, 214 ; C. 16 avril 1881 ; D. 17 juillet 1882, 76).	1. *Pour affaires personnelles.*	Congé accordé exclusivement par le ministre. *Solde de congé* dans la limite de six mois (43).
		2. *De convalescence* (42 à 46).	Voir, pour le droit à l'obtention : Organisation des équipages. Congés accordés après visite par le médecin-major et contre-visite par le conseil de santé, sous le visa du commissaire aux armements ou du commissaire de l'inscription maritime (45). En principe, *solde de congé*. Exceptionnellement, solde entière à terre, si le congé est motivé par des blessures reçues en service commandé, par des maladies endémiques ou épidémiques, ou encore s'il suit une période de 4 ans d'embarquement consécutifs (C. 24 janvier 1863, 30 ; C. 8 juin 1863, 288). Les prolongations sont à la même solde que le congé lui-même. Ces dispositions sont applicables aux armuriers embarquants (C. 26 janvier 1880, 171, et 20 avril 1880, 747 ; 21, Arr. 17 févr. 1881. 340).

Solde d'absence (suite).	II. *En congé.* (Voir Circ. 19 mars 1870, 286.) (*Suite.*) En cas de retard non justifié, perte du droit au rappel de solde (56). Voir, pour le port qui doit être rejoint à l'expiration du congé, C. 23 mars 1864, 301, et C. 24 août 1881, 514.	3. *Primes de réadmission, d'engagement ou de rengagement.*	2 mois à solde entière ou 4 mois à demi-solde aux marins réadmis ou rengagés, 1 mois à solde entière et 2 mois à demi-solde aux inscrits admis à compléter la période quinquennale de service (43, 46, 54, D. 5 juin 1883; voir Recrutement et Inscription maritime).	
			1 mois à solde entière aux mousses qui s'engagent au moment de la sortie de l'école (C. 3 décembre 1875, 555).	
		4. *Divers, sans solde.*	Congés renouvelables et congés temporaires (34, D. 5 juin 1883). Congés pour faire la pêche (il n'en est plus accordé en principe, C. 19 janvier 1874 57; d. Br. 30 septembre 1878, Éq.). Congés à titre de soutien de famille.	Voir *Recrutement et Inscription maritime.*
			Pour suivre les cours d'une école d'hydrographie (C. 12 mars 1863, 105)[1].	

[1] La circulaire du 12 mars 1863 autorisait la concession de congés de six mois, sans solde, pour suivre les cours d'hydrographie, non comme un droit, mais à titre de faveur subordonnée aux besoins du service (d. Br. 9 juin 1876, Éq.). Actuellement, on fait rarement usage de cette autorisation, on se borne à donner aux hommes présents à la division les facilités pour suivre les cours de l'école d'hydrographie du port.

Solde d'absence (suite).	III. *A l'hôpital* (mais non à l'hôpital du bord ou de la division), 59 à 65. La rentrée au corps, sauf le cas de décès ou de congé de convalescence, est la condition du rappel de la solde.	Due à partir du jour d'entrée inclus, jusqu'au jour de sortie exclu ou de décès inclus (59). A l'étranger, les hommes à l'hôpital continuent à compter sur leur bâtiment ou sur un autre bâtiment de guerre présent sur les lieux (60). *Voir* Organisation des équipages. Les infirmiers à l'hôpital ont droit à la solde entière de présence à terre (19, D. 15 septembre 1882, 303).
	IV. *A l'hôpital, en congé.*	L'admission à l'hôpital a lieu sur la présentation du titre de congé dûment apostillé. L'homme en congé qui entre à l'hôpital trop tard pour qu'en employant la voie la plus prompte, il puisse rejoindre son poste dans les délais, n'a pas droit au rappel de sa solde (66). Pour l'homme en congé sans solde, le traitement à l'hôpital est gratuit (67).
	V. *En détention.*	Pendant la prévention, pas de solde, sauf en cas d'acquittement, rappel suivant la position antérieure. Aucune solde pendant la détention prononcée par jugement (68). En détention disciplinaire, les officiers-mariniers conservent leur solde intégrale, mais il n'en est alloué aucune aux quartiers-maîtres et marins. Cette punition doit toujours motiver un ordre écrit du commandant. (D. 22 août 1866, 189; C. 31 août 1866, 223; C. 15 sept. 1866, 265.)
	VI. *En captivité.*	Allouée du lendemain de la captivité au jour du rembarquement sur un bâtiment de l'État ou de la rentrée en France (70).

2° Solde de disponibilité.

La solde de disponibilité est allouée aux officiers-mariniers du cadre de maistrance non employés, et elle est payée selon le mode prescrit par la circulaire du 23 avril 1870, 379, du jour de la mise en route pour la résidence désignée (17), aux conditions suivantes : être présent à la résidence autorisée ; ne pas s'en absenter, sans permission, pendant plus de six jours (23, D. 5 juin 1883), ne naviguer ni au cabotage, ni au long cours ; rejoindre dans les 48 heures de l'ordre (85 à 93). L'officier-marinier en disponibilité qui obtient un sursis de rappel, continue à avoir droit à la solde de disponibilité pendant le temps de ce sursis (C. 30 juillet 1857, 659). Cette solde se modifie dans le cas d'emprisonnement ou de séjour à l'hôpital (13).

b. — Accessoires de solde.

Les accessoires suivent le sort de la solde et cessent d'être alloués dans les positions qui ne donnent droit à aucune solde ; il n'y a d'exception que pour les hautes paies d'ancienneté, qui sont dues même dans le cas de prolongation de tout congé sans solde, autre que le congé renouvelable (105 ; C. 30 mai 1868, 554).

Les accessoires de solde comprennent : les hautes paies (α) ; les suppléments (β) ; les indemnités (γ) ; les gratifications (δ) ; les primes aux inscrits et les suppléments de rengagement aux hommes du recrutement (ε).

Nous résumons dans les tableaux suivants les règles générales d'allocation de ces accessoires de la solde.

TABLEAU.

α. *Hautes paies journalières d'ancienneté ou de chevrons*, allouées à tous officiers-mariniers, quartiers-maîtres et marins, liés au service comme appelés, engagés, rengagés ou inscrits (94 et suiv.).

Acquises à 5,10 et 15 ans de services comptant de l'âge de 16 ans, et comprenant, pour les inscrits, le temps d'embarquement correctionnel (voir 95 et suiv.; C. 10 juin 1858, 643; C. 7 mars 1876, 370; C. 14 mai 1881, 722). Les marins du recrutement et de l'engagement volontaire touchent la première haute paie dès qu'ils ont complété 5 ans de services, y compris le temps accompli avant incorporation en qualité de novice ou d'inscrit (30, D. 18 juin 1873; C. 26 mai 1879, 990)[1].

Unifiées pour toutes les catégories du personnel par D. du 24 décembre 1875, 693, modifié par D. 2 janvier 1883, 20: 0,30, 0,50, 1 fr. pour les officiers-mariniers et assimilés (y compris les fourriers-chefs, 4, D. 7 avril 1873, 391); 0,22, 0,25, 0,40 pour les quartiers-maîtres, marins et assimilés. Ces hautes paies sont payées d'après le même tarif: aux armuriers *embarqués* (C. 7 avril 1883, 572); [les armuriers à terre sont traités à ce point de vue comme les militaires des corps de troupe de la marine, C. 27 novembre 1875, 539]; aux infirmiers (5; D. 15 septembre 1882, 303); aux commis aux vivres et magasiniers (18; D. 5 décembre 1882, 993); aux pilotes de la flotte (2 et 4; D. 11 juillet 1882, 83).

Dues, même en l'absence de tout rengagement, mais à titre de supplément de solde, aux non-inscrits maintenus au delà de l'époque légale de leur libération et réunissant les conditions de temps de service exigées (C. 24 mai 1861, 376; C. 6 juillet 1872, 55; C. 29 août 1874, 194).

[1] Pour les commis aux vivres et magasiniers, le temps de service accompli avant leur militarisation compte pour le droit à la haute paie (C. 19 février 1883, Équip., 80.).

TABLEAU.

6. *Suppléments*, payables exclusivement dans la position de présence (107, 108).

I.

Suppléments de faisant fonctions (Tarif n° 6); dus pendant l'embarquement sur les bâtiments armés ou en 1re catégorie de réserve, pour la durée effective des fonctions; ne peuvent faire dépasser la solde de la dernière classe du grade immédiatement supérieur (107; 365, D. 5 juin 1883; C. man. 27 juillet 1872, Solde).

Supplément de 1 *fr.* à l'officier marinier ou marin choisi par le capitaine pour *second* à défaut d'officiers, ou pour *chef de quart* sur un bâtiment dont l'état-major comprend réglementairement trois officiers, sans compter le second, et auquel manque un de ces officiers. En cas de diminution momentanée dans l'effectif, le supplément est dû (d. Br. 7 mars 1881). Il se cumule avec l'indemnité de maître chargé (voir C. 19 janv. 1874, 15; 2 avril 1861, 253; 5 octobre 1861, 335; 28 avril 1869, 344; 210, § 4, D. 20 mai 1868).

Supplément variable de 0,30 *à* 1 *fr.*, indépendant de l'indemnité de maître chargé, au remplaçant d'un grade supérieur manquant réellement à l'effectif réglementaire (C. 14 août 1874, 137; C. 11 mai 1867, 412; D. 13 août 1879, 189; 365, D. 5 juin 1883); non applicable dans la ligne des fourriers (C. 1er avril 1858, 248); le matelot faisant fonctions de fourrier prend la solde de cette fonction (d. à Toulon, 9 novembre 1858).

Nota. L'officier-marinier, premier-maître de manœuvre ou de timonerie, commandant un petit bâtiment, ne peut cumuler aucun supplément avec son traitement de table (d. Br. 27 mars 1873, So.).

6. *Suppléments*, payables exclusivement dans la position de présence (*suite*).

II. *Suppléments attachés à des brevets ou certificats d'aptitude*; payables avec la solde de présence à la mer, à tout marin embarqué sur les bâtiments armés, en armement dans le port, et en 1re, mais non en 2e ou 3e catégorie de réserve (D. 8 nov. 1872, 548; C. 8 août 1862, 138)[1]. Par exception, le supplément de matelot tailleur n'est payé que du jour de la mise en rade (83, D. 5 juin 1883).

Matelots et apprentis-marins.

Gabiers remplissant des postes réglementaires dans la limite du chiffre fixé par le tableau d'effectif du bâtiment (C. 20 août 1879, 227; 10, D. 30 juillet 1880, 258; C. 22 octobre 1881, 875) . 0,40 et 0,30.

Gabiers embarqués, mais non employés à bord dans les fonctions de leur spécialité (C. 22 octobre 1881, 875; D. 5 juin 1883). 0,25 et 0,20.

Canonniers . . . 0,40 et 0,30.

Torpilleurs[2]. . . . . 0,40.

Fusiliers, supplément payé à bord à tout individu pourvu du brevet (d. Br. 29 août 1882). 0,20, 0,15 et 0,10.

Timoniers. . . . . 0,20.

Voir : *Organisation. Spécialités.* Ne peuvent se cumuler avec des suppléments de fonctions ou de faisant fonctions, excepté avec celle d'école élémentaire, de bibliothécaire et avec les suppléments facultatifs alloués aux barbiers (108, 110).

Marins du grade de second maître et au-dessous.

Pyrotechnie . . . . . 0,25.

Tir. . . . . 0,25.

Instructeur d'infanterie. 0,25.

Gymnastique. . . . . 0,25.

Escrime (maître et prévôt d'armes). . . . . 0,25 et 0,20.

Torpilleur de l'ancienne organisation ayant refusé d'opter pour la spécialité, mais reconnu apte à conserver son certificat; valable pour 4 ans (26, D. 22 avril 1883)[3]. 0,25.

Canonnier et torpilleur vétérans . . . . . 0,15.

Charpentier-calfat, supplément payable dans toute position donnant droit à une solde d'activité (111). . . . . 0,20.

Mécaniciens du grade de second maître et au-dessous, pourvus du *certificat d'aptitude aux travaux des défenses sous-marines*; certificat valable pour 4 ans (190, D. 5 juin 1883). . . 0,25.

Matelots tailleurs . . . . . 0,20.

Voir : *Organisation.* Se cumulent avec tous autres suppléments; les titulaires de deux ou plusieurs des six premiers reçoivent un supplément unique de 30 c. (D. 10 juillet 1867, 81), porté à 40 c. pour les torpilleurs (C. 30 juin 1876, 1060). Le brevet de vétéran doit être renouvelé tous les 4 ans pour donner droit au supplément; il se cumule avec le supplément de brevet (177, 207, D. 5 juin 1883).

[1] Les suppléments de brevets ne sont pas payés aux marins de la division en subsistance sur un bâtiment pour ses essais (d. Br. 26 novembre 1869); mais, tout marin embarqué placé en subsistance sur un autre bâtiment et même passager, paraît avoir droit à ces suppléments qui, dans le fait, lui sont payés à Brest et à Toulon.

[2] Le supplément de fusilier de 3e classe n'est maintenu qu'à titre transitoire aux hommes précédemment pourvus de ce brevet (D. 23 octobre 1880, 625).

[3] Le supplément de brevet de torpilleur, tel que l'avait établi le D. du 30 juin 1876, n'est maintenu que transitoirement et disparaîtra dans un délai de 4 ans environ.

6. *Suppléments*, payables seulement dans la position de présence (*suite*).

III.

Suppléments de fonctions à bord; généralement incompatibles les uns avec les autres et payables pendant la durée effective des fonctions, du jour de la mise en rade au jour du désarmement.

Le nombre en est fixé par les tableaux d'effectif.

(Voir : C. 30 juin 1876, 1060; C. 12 juin 1872, 595; 108 et suiv. D. 11 août 1856, Tarif n° 7; pour les bâtiments amiraux, tableau annexé au Règlement du 4 septembre 1882, 361.

Voir spécialement pour les bâtiments en réserve 1re catégorie : 100 D. 8 mai 1873, 933; Tab. A. Mod. 16 mars 1876, 396; C. 20 août 1879, 229).

1° *Suppléments réservés exclusivement à des brevetés ou à des hommes spéciaux.*

Maîtres et premiers-maîtres fourriers, secrétaires : de commandant de bâtiment-école, de commissaire d'escadre ou de division navale (C. 11 mars 1876, 343; 26 juin 1876, 1050, 347, D. 5 juin 1883) . . . . . 1 fr.

Fourriers des grades au-dessous de maître, *secrétaires* (C. 26 juin 1876, 1050. Voir d. Br. 23 mars 1882 pour le secrétaire du président du jury d'examen des timoniers). . . 0,50.

Secrétaires de capitaine-comptable, suivant leur grade (12 et 13, A. 23 octobre 1863, 434; C. 18 juillet 1868, 41; 4 novembre 1868, 550; d. à Lorient 25 juin 1864).0,60, 0,75 et 1 fr.

Instituteurs de l'école élémentaire, du jour de l'ouverture de l'école, constatée par un procès-verbal au registre des délibérations, et seulement pendant le temps de son fonctionnement : de 0,40 à 0,70, suivant le rang du bâtiment. Ce supplément peut se cumuler avec tout autre. S'il y a plusieurs instituteurs brevetés sur le même navire, ils touchent tous le supplément, pourvu qu'ils soient employés à l'enseignement (3, D. 4 mars 1868; R. 25 mai 1870, 613; C 31 août 1874, 197; C. 7 avril 1876, 596; C. 24 septembre 1878, 644). Sur un bâtiment dont l'effectif est inférieur à 50 hommes, ce supplément est remplacé par une indemnité annuelle de 75 fr. (30 et 32, R. 25 mai 1870).

Quartiers-maîtres canonniers (D. 24 mai 1879, 985). Suppléments payables du jour de l'armement (C. 28 janvier 1882, 76).

Chefs de pièce de canon de 27 c/m et au-dessus . . . 0,50.

Chefs de section de 4 pièces de calibre inférieur à 16 c/m 0,50.

Chefs de pièce de canon de 24 c/m et au-dessous. . . 0,30.

Chargés des soutes . . 0,25

Second-maître et quartier-maître torpilleur, *chef de tube de lancement des torpilles* automobiles, ou *chef de poste d'inflammation* des torpilles divergentes (19, D. 22 avril 1883) . . . . . 0,50.

Instructeurs de canonnage sur le vaisseau-école de canonnage (D. 18 août 1879, 226),

6. *Suppléments*, payables seulement dans la position de présence (*suite*).

III. *Suppléments de fonctions à bord*, etc. (suite).

suivant le grade . . . . 0,50, 0,70 et 0,90

Instructeurs de torpilles à l'école des défenses sous-marines (13, D. 22 avril 1883), suivant le grade . . . . . 0,70, 0,80 et 0,90.

Instructeurs au bataillon d'instruction des apprentis-fusiliers (D. 31 août 1883, 306) . . . . . de 0,40 à 0,70.

Instructeurs des écoles diverses (*Bretagne*) bâtiments-écoles de matelotage et de timonerie) selon le grade (D. 16 août 1880, 310; dép. Br. 31 décembre 1880, Éq.); ce supplément est dû aux seconds-maîtres de mousqueterie, instructeurs de tir sur les écoles de matelotage et de timonerie (dép. Br. 9 mars 1881, Éq.) . . . . . de 0,40 à 0,80.

Mécaniciens gradés, *instructeurs* des mousses mécaniciens à l'école des mousses (Dép. 9 avril 1883, 601). 0,60, 0,90 et 1,666.

Instructeurs et moniteurs des écoles de pilotage (D. 11 juillet 1882, 87). 0,35, 0,75 et 1 fr.

Quartiers-maîtres et matelots-coqs embarqués (supplément payable du jour de l'armement), quartiers-maîtres et matelots boulangers quand le pain est fabriqué à bord (19, D. 5 décembre 1882, 993; Err. 13 février 1883, 239) . . . . . 0,50.

Officiers-mariniers, quartiers-maîtres et matelots torpilleurs attachés à la défense mobile, par jour passé hors du port en temps de paix et pour toutes les journées de présence en temps de guerre : 1 fr. 50 et 1 fr. (D. 20 janvier, 1880, 236; 20, D. 22 avril 1883, 985, Err. 8 août 1883, 151). Les mêmes suppléments sont alloués aux torpilleurs affectés à des travaux de leur spécialité dans le service des défenses sous-marines sans être attachés à la défense mobile (303, D. 5 juin 1883).

2° *Suppléments étrangers aux spécialités.*

Chef de hune (quartiers-maîtres et matelots généralement pris dans la spécialité de la manœuvre). Tarif n° 7. . . . . 0,50.

Patrons d'embarcations, y compris les embarcations dites *vedettes* sur les cuirassés

6. *Suppléments*, payables seulement dans la position de présence (*suite*).

III. *Suppléments de fonctions à bord*, etc. (suite).

(officiers-mariniers, quartiers-maîtres et marins). C. 28 sept. 1882, 494 : Tarif 7. 0,15 et 0,30.

Gabiers non brevetés (D. 27 mai 1879, 1028). . . . . 0,20.

Matelots chauffeurs et matelots remplaçant numériquement un ouvrier mécanicien (C. 28 juin 1877, 1007). Supplément applicable aux Asiatiques employés dans la station de l'Indo-Chine (d. Br. 20 avril 1875, Solde) . . 0,50.

Matelots soutiers . . . . . 0,15.

Bibliothécaire ; supplément payable aux marins de tous grades (C. 2 avril 1867, 328 ; C. 23 avril 1867 ; C. 31 août 1874, 200, C. 21 nov. 1879, 839) . . . . . 0,10 à 0,20.

Moniteurs des écoles élémentaires, au nombre fixé par la décision du 26 octobre 1880, 632 ; supplément cumulable avec tous autres et payable du jour de l'ouverture de l'école (R. 25 mai 1870, 613 ; C. 26 juin 1874, 793 et 824 ; C. 26 octobre 1880, 632) . . . . 0.10.

Suppléments facultatifs, pour divers emplois (quartiers-maîtres et matelots). Ces suppléments ne peuvent pas se cumuler avec d'autres, à l'exception de celui de barbier, qui, de plus, est payé du jour de l'entrée en armement (110) [1]. . . . . 0,10.

3° *Suppléments attribués à des non-brevetés à défaut de brevetés.*

Secrétaires de capitaine-comptable, à défaut de brevetés (C. 18 janv. 1868, 65). 0,50.

Secrétaires de chef d'état-major, de second et d'officier d'administration, à défaut de fourriers. Tarif 7. . . . . 0,20.

Instituteurs, à défaut de brevetés (R. 25 mai 1870, 613 ; C. 31 août 1874, 200). 0,30 à 0,60.

Tireurs les plus habiles sur les bâtiments qui n'ont pas la moitié des fusiliers brevetés attribués par l'effectif réglementaire (37, R. 4 septembre 1882, 358). . . . . 0,10.

[1] Il ne peut être accordé de supplément facultatif aux fourriers pour services rendus dans leur spécialité (C. 11 juin 1883, 834).

6. *Suppléments*, payables seulement dans la position de présence (*suite*).

III. *Suppléments de fonctions à bord*, etc. (suite).

Les suppléments de gabiers, canonniers et timoniers sont, à défaut de brevetés., alloués aux hommes faisant fonctions, les suppléments de la classe supérieure étant toujours donnés d'abord aux brevetés des classes inférieures (37. R. 4 septembre 1882, 358).

4° *Suppléments spéciaux aux bâtiments en réserve.*

Supplément de réserve aux hommes embarqués sur le bâtiment central et aux mécaniciens qui y sont placés en subsistance; variant d'après le grade (D. 8 novembre 1872, 548; d. 6 janv. 1873; C. 20 octobre 1873, 450; D. 17 juin 1879, 1137; D. 27 mars 1882, 378). . . . . de 0,10 à 2 fr. 20

Quartier-maître canonnier sur un bâtiment en réserve première catégorie, dans le port (D. 16 août 1880, 310) . . . . . 0,25.

Bibliothécaire, s'il existe une bibliothèque. . . . . de 0,10 à 0,20.

Supplément facultatif de barbier sur le bâtiment central (D. 8 novembre 1872, 548; C. 20 octobre 1873, 450). . . . . 0,10.

Instituteurs et moniteurs de l'école élémentaire sur le bâtiment central et sur un bâtiment en première catégorie dans le port (C. 26 juin 1874, 824). de 0,10 à 0,60 et exceptionnellement 0,70.

Instructeur du scaphandre sur le bâtiment central (D. 16 août 1880, 310). . . . . 0,60.

Premier-maître mécanicien, *chargé de l'atelier* de l'école des mécaniciens, supplément annuel. 600 fr.

Répétiteurs à l'école des mécaniciens (maîtres et seconds-maîtres et même premiers-maîtres employés à défaut de maîtres (d. Br. 14 juin, 1881, Éq.). 0,90.

Moniteurs des travaux manuels (seconds-maîtres et quartiers-maîtres). . 0,60.

D. 18 février 1879, 348; D. 21 janvier 1882, 66. Les mécaniciens professeurs à l'école de Brest comptent sur la *Bretagne-remorqueuse* (Dép. 18 novembre 1882 et 16 février 1883, Équip.). Ces suppléments sont dus aux mécaniciens instructeurs à l'école des mousses (Dép. 9 avril 1883, Équip., Solde).

6. *Suppléments*, payables seulement dans la position de présence (*suite*).

IV. *Suppléments de fonctions à terre*

payables sur les fonds du budget.

Instructeurs de canonnage et de gymnastique, officiers-mariniers, quartiers-maîtres et matelots (Tarif 7 ; 7, D. 10 juillet 1867, 80). . . . . de 0,25 à 0,40.

Instructeurs et maîtres d'escrime (D. 10 juillet 1867, 86). . . . . de 0,30 à 0,60

Auxiliaires militaires du commissariat, de tous grades (10, D. 7 octobre 1863, 506 ; Arr. 23 octobre 1863, 434), et fourriers de tous grades détachés au secrétariat des majors généraux de la flotte (C. 23 février 1870, So. ; 22 mars 1880, So. et Éq.) . . . . . de 0,35 à 1 fr.

Instructeurs du dépôt des apprentis-fusiliers à Lorient (D. 16 août 1880, 310). . . . . de 0,30 à 0,40.

Instructeurs à la compagnie de formation de spécialités (D. 16 août 1880, 310) . . . . . de 0,25 à 0,40.

Officiers-mariniers *instituteurs adjoints* des pupilles (Arr. 17 décembre 1881, 1126) . . . . . 0,80.

Premiers et seconds-maîtres commis aux vivres, comptables dans les divisions (19, D. 5 décembre 1882, 993). 0,85.

Quartiers-maîtres et matelots-coqs en service dans les divisions et les écoles à terre (C. 7 avril 1883, 536). 0,50.

Charpentiers, voiliers et calfats de tous grades présents à terre et travaillant à la réserve (304, D. 5 juin 1883) supplément égal à celui de réserve.

payables sur la masse générale d'entretien (voir nomenclature, 18 septembre 1856). Le chiffre de ces suppléments est une somme nette (d. Br. 12 février 1878, Solde).

Secrétaires militaires des divisions (officiers-mariniers, fourriers de tous grades, C. 20 juin 1873, 863); officier-marinier adjoint au fourrier-chef chargé des distributions d'habillement (d. Br. 9 décembre 1880, Éq. et So.). . de 0,50 à 0,80.

Sacristains et *Servants de messe* (C. 11 février et 24 avril 1860) . . . . . 0,10.

École élémentaire.

Instituteur breveté, chef, 0,80 à 1 fr.

Instituteur breveté, moniteur général (C. 29 mars 1872, 354). De 40 à 50 c.

Moniteurs, en nombre fixé trimestriellement par le Préfet, dans la limite de 5 p. 100 de l'effectif suivant le cours (Arr. 25 mai 1870, 613 ; C. 13 février 1874, 176 ; D. 26 octobre 1880, 632). . . . . 0,10.

Canotiers du Préfet maritime (d. 22 décembre 1879, Solde) . . . . . 0,20.

V. *Supplément d'une demi-journée de solde* sans accessoires, payable à terre et à bord pour le jour de la fête nationale (112 ; C. 1er juillet 1880, 470).

7. *Indemnités.*

1. *Indemnité de charge* aux maîtres comptables (113; C. 31 août 1874, 200; Tarif 9 et Tarif 3, 8 novembre 1872, 548; 21, D. 22 avril 1883) et au pilote instructeur chef de l'école de pilotage (D. 11 juillet 1882, 87)[1] . . . . . de 0,25 à 1 fr.

Cette indemnité peut se cumuler avec le supplément de chef de quart (C. 19 janvier 1874, 15); elle est allouée avec la solde de présence, du jour de l'embarquement à celui du débarquement, sur tous les bâtiments armés ou en réserve (113; C. 14 août 1874, 137; D. 8 novembre 1872, 548).

2. *Indemnité ou supplément aux clairons et tambours,* payable avec toute solde, sauf en congé ou en captivité (Tarif n° 1; C. 30 janvier 1869, 77). . . . . Maître. . 0,35. Tambour. 0.10.

3. *Indemnité de vaguemestre,* payable à terre et à la mer avec la solde de présence, et pouvant se cumuler avec tout autre supplément ou indemnité (116; C. 4 août 1874, 200). de 0,15 à 0,50.

Le vaguemestre des pupilles reçoit, sur la masse générale d'entretien, un supplément de 0,40 (d. 25 juillet 1882, So., Éq.).

4. *Frais de bureau* (117): cumulables en cas de cumul de fonctions (dép. Br. 6 mai 1862, So.); payables dans toutes les positions, sauf en congé.

Fourriers de compagnies, magasiniers, commis aux vivres à bord; capitaines d'armes adjoints aux adjudants-majors des divisions (Tarif n° 11). . . . . de 0,10 à 0,40.

Fourriers adjoints, à terre, dans les compagnies de plus de 200 hommes: 0,15 par fraction supplémentaire de 100 hommes (C. man. 2 mars 1872, So.).

Instituteurs chargés d'une école à bord (R. 25 mai 1870, 613; C. 31 août 1874, 200; C. 26 juin 1874, 824) . . . . . de 0,30 à 0,60.

(A terre, les fournitures de l'école sont payées par la masse générale d'entretien.)

Seconds maîtres instructeurs-chefs des écoles de canonnage, de manœuvre et de timonerie (C. man. 15 octobre 1875, So., Éq.) . . 0,15.

Officier-marinier mécanicien, seul chargé de suivre le montage de la machine d'un bâtiment en achèvement à flot, 72 fr. par an (C. 17 oct. 1883, 456).

[1] Les officiers-mariniers et quartiers-maîtres chargés du matériel de bateaux torpilleurs en réserve reçoivent l'indemnité de 0f,35 (C. 2 août 1883, Équip., Solde).

γ. Indemnités.

5. *Indemnité pour perte d'effets,* par suite d'événements de mer ou des obligations du service, aux officiers-mariniers, pour les effets qui ne leur sont pas délivrés des magasins de l'État, et aux surnuméraires. Cette indemnité peut être totale ou partielle (118; Tarif 12); elle est indépendante de celle qui est due aux officiers-mariniers pour perte d'effets réglementaires (241).

δ. Gratifications.

1. *Première mise d'équipement,* allocation individuelle attribuée :

Aux premiers-maîtres promus enseignes de vaisseau ou mécaniciens principaux, avec augmentation de moitié en cas de notification à l'extérieur: 570 fr. (119; Tarif 13; C. 29 janvier 1861, 46).

Aux seconds-maîtres promus maîtres ou premiers-maîtres; sans augmentation à l'extérieur, et aux pilotes brevetés de 3e classe passant à la 2e classe : 200 fr. et 240 fr. (C. 9 décembre 1867, 490; C. 31 mai 1878, 938).

Aux maîtres promus premiers-maîtres : 40 fr. (C. 5 juin 1879, 1130; C. 19 janvier 1880, 165).

Ces allocations ne sont dues qu'aux officiers-mariniers proprement dits et non aux assimilés (C. 9 décembre 1867, 490). Les sous-chefs de musique nouvellement nommés reçoivent toutefois, sur la masse générale d'entretien, une indemnité égale à la première mise (C. 27 juin 1882, So.).

Aux maîtres armuriers promus chefs armuriers : 170 fr. net en France et 225 fr. à l'extérieur (C. 11 juillet 1870, 62; Tarif 3 annexé au D. 27 janvier 1881, 339).

Aux infirmiers : 90 fr. à 150 fr., plus un supplément, pour renouvellement et entretien, de 0,22 ou 0,25 par jour (D. 15 septembre 1882, 915).

8. *Gratifications* (suite).

2. *Gratifications aux instructeurs :*

A bord, à répartir par le commandant en chef, lors de l'inspection générale, ou, à défaut, par le major général ou le major de la flotte.	*Instructeurs de canonnage :* de 50 fr. à 200 fr. par an (121 ; Tarif 14 ; C. 11 septembre 1862, 254 ; C. 31 août 1874, 200) ; *Instructeurs d'infanterie,* mêmes allocations, réductibles de moitié s'il n'a pu être procédé aux manœuvres de l'école de bataillon (*id.*). Ces gratifications sont indépendantes de celles qui sont spéciales aux bâtiments-écoles.
Dans les divisions, à répartir trimestriellement par le major général.	*Instructeurs de l'école élémentaire et autres :* 400 fr. à 1,000 fr. par an ; gratifications indépendantes des primes d'un taux indéterminé qui peuvent être accordées aux moniteurs et élèves sur les fonds de la masse générale d'entretien (120 ; Tarif 14 ; C. 25 juillet 1874, 35 ; C. 18 septembre 1856).

3. *Gratifications à l'école élémentaire* (instituteurs, moniteurs et meilleurs élèves) :

A bord : 50 fr. à 200 fr., répartis annuellement par l'inspecteur général ou le préfet maritime (R. 25 mai 1870, 613 ; C. 31 août 1874, 200) ;

Dans les divisions : 300 fr. à 400 fr., répartis de la même manière (R. 25 mai 1870, Tarif n° 1).

4. *Gratifications aux infirmiers* ; individuellement accordées :

A bord, par les commandants en chef et les préfets maritimes, sur proposition d'une commission formée à bord des bâtiments[1] : 40 fr. à 100 fr. par an, susceptibles d'une augmentation de moitié en sus sur les bâtiments-hôpitaux ou en cas d'épidémie (11, 12, D. 15 septembre 1882, 303) ;

[1] La commission comprend : le commandant, le second et le médecin-major. Les propositions doivent être faites à la date du 31 décembre ou à l'inspection générale. Quand un infirmier débarque dans le courant d'une année, il convient de lui remettre un certificat constatant les titres qu'il a acquis à la gratification (C. 12 janvier 1877, 13 ; 9, D. 15 septembre 1882, 303 ; 24, R. 15 septembre 1882 ; C. 23 janvier 1882, 64).

A terre, par les préfets maritimes, statuant dans la limite d'une somme à répartir fixée par le ministre pour chaque hôpital, sur les propositions de la commission d'avancement des infirmiers, transmises par le major général (24, R. 15 septembre 1882 ; 474, D. 5 juin 1883) ;

5. *Gratifications pour les tirs d'artillerie et de mousqueterie*, par balle, bombe ou boulet heureux dans les tirs d'exercice : 0,10 pour le tir du fusil ; de 0,20 à 0,80 pour le tir du canon-revolver ; de 1 fr. à 40 fr. pour le tir du canon (122 ; Tarif 15 ; D. 15 septembre 1877, 1er sem. 1878, 27 ; D. 21 novembre 1878, 757 ; C. 27 décembre 1878, 898 ; D. 26 décembre 1880, 898).

6. *Gratifications aux commis aux vivres et magasiniers comptables embarqués :* un mois ou deux tiers d'un mois de solde pour un an de gestion, après l'apurement des comptes, suivant que la gestion a été déclarée très bonne ou bonne. Ces gratifications ne sont accordées que pour les bâtiments définitivement armés en campagne, et pour une gestion d'une année au moins (9, Arr. 15 juillet 1863, 125 ; 7, Arr. de même date, 134 ; C. 14 octobre 1864, 239 ; C. 27 juillet 1874, 74 ; 19, D. 5 décembre 1882, 993 ; 473, D. 5 juin 1883) ; les magasiniers peuvent y prétendre, même sur les bâtiments en première catégorie (C. 11 mai 1870, Solde).

δ. *Gratifications* (suite).

ε. *Primes aux inscrits et suppléments aux rengagés.*

I. *Primes aux* inscrits ; non payées aux officiers-mariniers, ni au-dessus de 35 ans [sauf le cas de rappel extraordinaire au service] (C. 31 avril 1870, 235) ;

1° *Maintien* au delà d'une certaine période de service, non compris le temps d'embarquement correctionnel (C. 5 juin 1878, 1052).

Haute paie de 0,20 en cas de maintien d'office, après 3 ans de service payée par mois, comme la solde (D. 1863-1866, art. 8).

Prime de 0,20 aux marins qui, après 18 mois de service, sont admis, sur leur demande, à parfaire la période quinquennale ; cette prime, acquise du jour où la demande est acceptée (C. 9 nov. 1883, Éq., So.), est augmentée de 0,10 dans les deux dernières années de la période ; une annuité est payée d'avance (D. 1863-1866, art. 18 ; 43, D. 5 juin 1883 ; voir *Inscription maritime*).

ni à la compagnie de discipline (C. 18 janvier 1867, 29); mais bien aux seconds-maîtres réduits de grade étant en cours de réadmission (d. 20 mars 1864).	2° *Réadmission*, 0,40 pour les non-brevetés, 0,50 pour les quartiers-maîtres et les brevetés, y compris les ouvriers de profession, les ouvriers mécaniciens, les fourriers, les tambours et clairons, et les agents inférieurs des vivres (C. 16 mai 1870, 459; C. 17 juin 1878, 1041; C. 7 avril 1883, Éq., Solde; 44, 45, D. 5 juin 1883; C. 9 nov. 1883, Éq. et So.).	*Supplément de maintien ou de rappel extraordinaire*, après 5 ans de services effectifs ou de congé de petite navigation, payé par mois pour les hommes maintenus ou levés d'office (D. 1863-1866, art. 21; C. 16 janvier 1857, 63; C. 31 août 1870, 235; 36, D. 5 juin 1883; C. 9 nov. 1883, Éq., So.). *Prime de réadmission*; une annuité, ou un tiers de la somme à acquérir jusqu'à la 35e année, est payé d'avance aux hommes réadmis, sur leur demande, pour 3 ans (21, D. 1863-1866; C. 16 mai 1862, 463); après 5 ans de services effectifs ou de congé de petite navigation (C. 16 janvier 1867, 63)[1]. Cette prime est payée intégralement pour toute la période triennale en cas de réforme ou de décès prématuré par suite de blessures contractées en service (5, D. 25 juin 1861, 2e sem., 21)[2].

II. *Suppléments de solde* aux quartiers-maîtres et marins du recrutement rengagés, âgés de moins de 35 ans : 0,50 ou 0,40, payables, dans toutes positions donnant droit à une solde de présence ou d'absence, et du jour de l'envoi en congé renouvelable de la classe à laquelle l'homme appartient; ces suppléments sont alloués à celui qui s'est rengagé dans le délai de 2 mois après son congédiement (D. 4 décembre 1881, 1081); règles applicables aux armuriers (C. 12 septembre 1882, 428), et aux infirmiers (D. 20 janvier 1882, 55). Les engagés provenant des mousses n'ont droit au supplément que du jour où commence la période de rengagement (C. 11 novembre 1882, 752). Ces suppléments sont accordés aux quartiers-maîtres et marins du recrutement retenus après 5 ans de service (52, D. 5 juin 1883; C. 9 nov. 1883, Éq. et So.).

[1] Les inscrits en Algérie peuvent être réadmis avec prime après la période obligatoire qui n'est pour eux que de 1 ou 2 ans, suivant leur degré d'instruction (D. 12 juillet 1880, 113; 58, 60, D. 5 juin 1883).

[2] Voir, pour les primes exceptionnelles accordées pendant la guerre : D. 22 janvier 1871, 180. — Voir aussi proposition de loi pour l'établissement de primes capitalisées en faveur des officiers-mariniers (*J. Off.* du 28 avril 1880, p. 4593).

III. *Primes* aux indigènes du Sénégal et du Gabon rengagés dans certaines conditions : 0,20, 0,25 et 0,30 (5, 7, D. 19 avril 1881, 644).

c. — Rémunération hors du service de la solde.

Nous comprenons sous ce titre diverses allocations qui sont plutôt la rémunération d'un travail fait qu'un accessoire de la solde, et qui sont payées sur les chapitres des travaux et approvisionnements.

1. *Suppléments spéciaux au service de l'armurerie à bord :*

Armurier chargé de l'entretien des culasses, supplément réglé sur le nombre et l'espèce des canons, réductible pour manque de soin : 0,05 ou 0,03 par canon et par jour (R. 13 août 1869, 98 ; C. 3 mai 1877, 573 ; C. 27 mars 1880, 531).

Mécanicien ou matelot canonnier chargé de la même fonction à défaut d'armurier (R. 13 août 1869, 98) 0,10 et 0,15 par jour.

Ces suppléments sont payables au débarquement, après constatation du bon entretien, sur proposition de la direction d'artillerie, avis du conseil d'administration du port et décision du ministre ; ils sont imputables au chapitre : *Approvisionnements généraux de l'artillerie* (R. 30 août 1866, 207 ; C. 14 décembre 1867, 551 ; C. 16 juillet 1883, Artillerie).

Ouvrier mécanicien chargé, à défaut d'armurier, *de l'entretien des armes portatives* (36 et 37, R. 21 mars 1865 ; 23, R. 4 septembre 1882) 0,10 et 0,15 par jour.

Gratifications aux armuriers, pour l'entretien des armes portatives, dans la limite de 50 fr. par an et de 300 fr. au plus par campagne, accordées sur proposition de la direction d'artillerie, à la suite d'un désarmement, d'un changement d'armurier, d'une inspection d'armes ou de la remise d'une notable partie de l'armement ; il est statué par le préfet maritime en conseil d'administration (34, R. 21 mars 1865 ; C. 3 mai 1877, 572 ; 12, D. 27 janvier 1881, 328 ; C. 25 novembre 1881, 1035 ; C. 16 janvier 1883, 65. Voir C. 28 février 1882, 236, pour les armuriers débarquant en cours de campagne ou aux colonies). Le paiement a lieu sur le chapitre : *Salaires pour le service direct de la flotte* (C. 16 juillet 1883, Artillerie).

2. *Primes d'invention de projectiles et de rachat du zinc et du*

plomb employés dans les exercices, d'après le poids et suivant la nature du métal (C. 27 février 1852, 173; C. 19 avril 1875, 390; C. 5 juillet 1875, 19).

3. *Primes de travail au scaphandre.* — Les marins qui travaillent sous l'eau à l'aide de scaphandres ont droit à 3 fr. pour chaque descente, sans qu'il en puisse être payé plus d'une par jour pour la même opération, et, de plus, à 0,05 par minute de séjour sous l'eau (C. 4 mai 1863, 205).

4. *Indemnité de travail:* aux agents des vivres (305, D. 5 juin 1883); et aux marins de diverses spécialités employés dans les ateliers à terre (302; *id.*). Ces indemnités sont payées sur les chapitres de salaires d'ouvriers.

d. — Traitement de table et frais de passage.

Un traitement de table est accordé à la table dite des maîtres et à celle des seconds-maîtres.

Sont admis à la première :

Tous les maîtres, premiers-maîtres et assimilés, quelle que soit leur position à bord, les pilotes de la flotte de tout grade, les chefs de musique, les sergents-majors des troupes, etc. (C. 3 juin 1859, 320; 27, R. 5 mars 1878, 459);

Tous les maîtres *chargés*, sans distinction de grade (141);

Tous les faisant fonctions d'officier en second ou de chef de quart (C. 5 octobre 1861, 336);

Les secrétaires militaires effectifs (C. 24 juin 1864, 446; d. 14 octobre 1864, Éq.; C. 20 avril 1867, 336; 255, D. 5 juin 1883);

Les pilotes côtiers ou lamaneurs (7, D. 5 juin 1883), mais non les maîtres au cabotage passagers (C. 20 avril 1867, 336).

La table des seconds-maîtres comprend les officiers-mariniers de ce grade et leurs assimilés, ainsi que les élèves-mécaniciens (D. 7 août 1881, 200), et les sous-officiers de troupe passagers (C. 19 septembre 1881, 636). Si le nombre des seconds-maîtres est réglementairement inférieur à quatre, ou si l'effectif se trouve réduit à un, ces officiers-mariniers sont admis à la table des maîtres; mais, faute de table de

seconds-maîtres, les sergents passagers ne sont pas admis à la table des maîtres (C. 9 mars 1882, 264); ils reçoivent alors individuellement l'indemnité réglementaire et même des avances, s'il y a lieu.

Le taux de l'allocation est : pour les maîtres, de 0,75 par jour et par individu, sur le pied de France, et de 1 fr. sur le pied colonial ; et pour les seconds-maîtres de 0,40 dans tous les parages. Pour tout passager qui reste moins de 8 jours à la table, il s'accroît de moitié (Tarif 18; 143, D. 10 décembre 1880, 878; D. 7 août 1881, 200; C. 19 septembre 1881, 636; C. 9 mars 1882, 264).

Voir, pour l'admission aux tables des maîtres et des seconds-maîtres : C. 22 avril 1880, 767; C. 26 août 1880, 339; D. 7 août 1881, 200; C. 19 septembre 1881, 636, et, pour l'allocation des frais de passage, ce qui a été dit pour le traitement de table des officiers. Les chefs contremaîtres et contremaîtres, embarqués pour suivre des essais ou des expériences, sont traités comme passagers à la table des maîtres (C. 14 juillet 1877, 48) [1].

e. — Indemnités de route et de séjour.

Des *indemnités de route* sont payées aux officiers-mariniers, quartiers-maîtres et marins voyageant isolément, par ordre : soit qu'ils viennent au service ou le quittent par suite d'un envoi en congé [2] ou de mise à la retraite; soit qu'étant en activité, ils se rendent aux eaux thermales ou en reviennent, qu'ils entrent en jouissance d'un congé de convalescence au retour d'une campagne d'outre-mer dans le mois qui suit leur débarquement, ou qu'ils obtiennent un congé de l'espèce avec allocation spéciale de frais de route autorisée par le préfet ou le commandant en chef, ou encore qu'ils aillent témoigner devant un tribunal à la requête du ministère public ; soit enfin qu'ils se trouvent dans certaines autres conditions prévues par le décret du 12 janvier 1870, 201, art. 32 et 33 (voir, pour les inscrits qui sollicitent leur réadmission dans les six mois de leur congédiement, 45, D. 5 juin 1883 ; C.

---

[1] Les gendarmes ne sont pas placés à la table des seconds-maîtres (C. 3 juillet 1882, 22).

[2] Tout marin, quelle que soit sa provenance, a droit à des frais de route, s'il est envoyé en congé renouvelable, à moins qu'il n'obtienne ce congé à titre de soutien de famille (d. 17 mars 1881, Solde). — Voir : pour les inscrits qui demandent à se retirer ailleurs que dans leur quartier, distinction entre ceux qui ont été levés d'office et ceux levés sur leur demande (C. 8 juin 1871, 165); pour ceux admis à la retraite qui ont droit aux frais de route jusqu'à la résidence qu'ils choisissent (C. 7 octobre 1880, 529).

9 avril 1870, 362, et pour les marins allant en congé de convalescence, C. 11 octobre 1880, 521) [1].

Le taux de l'indemnité, variable suivant que le transport a lieu par voie ferrée ou par voie ordinaire, est fixé par un tarif joint au décret et calculé par kilomètre à parcourir, en suivant la route la plus directe tracée sur un état des distances également annexé au même décret et qui subit de constantes modifications, à mesure que de nouvelles lignes de chemin de fer sont livrées à la circulation (V. liste des lignes exploitées, C. 2 novembre 1880, 678).

Il est, en outre, accordé, dans les mêmes conditions, une *indemnité* pour chaque journée passée *en route,* à raison d'un jour par 120 kilomètres sur les voies ordinaires ou par 360 sur les voies ferrées. Une indemnité équivalente est enfin allouée dans le cas de séjour *forcé* en service loin du corps ou d'une portion de corps; elle est due également sans indemnité de route, en cas de transport par réquisition et si les vivres ne sont pas fournis en nature (37 à 43, D. 12 janvier 1870). Voir, pour les officiers-mariniers et marins embarqués sur les bateaux torpilleurs et obligés, par le service, de coucher à terre hors du port, C. 17 août 1883, Solde. Les fourriers-chefs voyageant en détachement reçoivent, par exception, les vivres et l'indemnité (C. 20 juin 1873, 863) [2].

2e *Catégorie.* — Allocations collectives.

Ces allocations comprennent :

1° La masse générale d'entretien des divisions ;

2° Les fonds de musique des bâtiments amiraux ;

3° Les fonds spéciaux à certaines écoles et à l'établissement des pupilles.

1° *Masse générale d'entretien des divisions* ; fonds annuel, payé par douzièmes au conseil d'administration pour pourvoir aux dépenses intérieures du corps, conformément aux indications de la nomenclature

[1] Les mousses admis à l'école touchent des frais de route pour venir de leur résidence (67, D. 5 juin 1883).

[2] Voir C. 5 septembre 1883, 810, accordant une indemnité journalière pour frais de nourriture au personnel voyageant sur les voies ferrées d'Amérique.

de dépenses qui précède le décret du 11 août 1856, et à laquelle ont été faites, depuis sa publication, de nombreuses additions.

La masse constitue pour le corps une quasi-propriété, dont il dispose librement, dans les termes de la nomenclature, et sous la surveillance du commissaire aux armements. Les économies s'en accumulent et peuvent être, à toute époque, dépensées avec les fonds de l'année, sans considération d'exercice. Le taux des masses était fixé par le Tarif 17 du décret du 11 août 1856 ; il a été depuis sensiblement augmenté ; ainsi la masse de la division de Brest (2e portion), qui s'élevait primitivement à 12,000 fr., atteint aujourd'hui 21,500 fr. (C. 23 janvier 1883, Solde).

Les masses des divisions de 1re classe comprennent deux portions qui conservent toujours leur spécialité :

La première, destinée à pourvoir aux frais de la musique (primes au personnel ; achat d'instruments, etc.);

La seconde, affectée aux dépenses générales du corps (voir la nomenclature annexée à la circulaire du 18 septembre 1855 ; voir aussi l'administration des corps de troupe).

2° *Fonds de musique des bâtiments amiraux.* — Abonnement fixé à 4,000 fr. par an, payé par douzièmes au conseil d'administration et remis par lui, sur quittance, au chef d'état-major qui en dispose (205).

Cet abonnement prend cours du jour de l'ouverture du rôle d'équipage (d. Br. 20 novembre 1856, Solde).

3° *Fonds spéciaux à certaines écoles et à l'établissement des pupilles.* — Une indemnité annuelle de 700 fr., de l'emploi de laquelle il est tenu de justifier sur mémoire, est payée au commandant de l'école de pilotage, pour l'achat de menus objets nécessaires au fonctionnement intérieur de l'école (D. 11 juillet 1882, 87); dans un but identique, un fonds de 1,500 fr. à employer dans des conditions déterminées, est mis, sous les mêmes réserves, à la disposition du commandant de chacune des écoles de mécaniciens (D. 21 janvier 1882, Annexe 2, 67).

L'établissement des pupilles possède aussi une masse générale d'entretien et, de plus, une rente de 4,000 fr. et quelques fonds intérieurs provenant de legs. Ces ressources sont employées dans les termes d'une nomenclature approuvée par le ministre (24, D. 19 oct. 1868;

56 et 85, R. 1er mars 1869, 133; d. Br. 6 mai 1872, So.; d. 24 février 1882, Éq. et So.; 18 avril 1883, Éq.).

D. *Exercice du droit des parties.*

a. — Prestations en nature.

Les prestations en nature se perçoivent d'avance et ne donnent pas lieu à rappel; il faut toutefois excepter de cette règle la prestation *vivres,* lorsqu'elle est remplacée par une indemnité représentative de la ration (voir plus haut).

b. — Prestations en deniers.

I. — *Solde et accessoires de la solde.*

En principe, la solde et les accessoires de solde des officiers-mariniers, marins et autres, faisant partie du personnel des équipages, sont *incessibles* et *insaisissables,* excepté en cas de débet envers l'État, ou dettes d'aliments dans les circonstances prévues par les articles 203, 205 et 214 du Code civil, ou bien encore, pour les inscrits, de dettes de loyers, d'habillement ou de nourriture contractées avec le consentement du commissaire de l'inscription maritime (250 à 252; C. 25 septembre 1858, 877) [1]; ces prestations ne peuvent être assujetties qu'aux retenues réglementaires (243), sous peine de remboursement par ceux qui les ont ordonnées, des retenues illégalement faites et de punition plus forte, s'il y a lieu [2]. Le droit se prescrit par 5 ans, à compter du premier jour de l'exercice, à moins qu'il n'y ait eu erreur de l'administration (voir Détail des fonds).

Ceci posé, nous verrons comment les droits sont exercés :

1° Par les intéressés eux-mêmes;

2° Par les délégataires;

2° Par les créanciers.

1° Exercice des droits directement par les intéressés.

Les officiers-mariniers et marins sont payés : en cours d'exercice et

[1] Dans ce cas, les retenues ne peuvent s'exercer que sur les sommes déposées dans une des caisses de l'établissement des invalides (252). Voir aussi, pour les retenues à exercer sur la solde des marins déserteurs du commerce, redevables envers l'armement, et condamnés à une campagne correctionnelle, C. 31 janvier 1858, 33.

[2] Voir C. 30 août 1879, 363, au sujet des dettes contractées par les marins envers des tiers; ils doivent être incités à payer et à prendre avec leurs créanciers des arrangements, dont l'exécution doit être spécialement surveillée.

pendant l'embarquement, *par acomptes ;* à la fin de l'année ou au débarquement dans le port comptable, *par parfait paiement* de ce qui leur est dû.

Les paiements d'*acomptes* ont lieu :

En France et en Algérie.	*Par mois et à terme échu* (163). — Voir, pour le paiement des officiers-mariniers en disponibilité, C. 23 avril 1870, 379; d. Br. 21 février 1872, Solde ; En cas de débarquement dans un port autre que le port comptable : moitié du crédit acquis, dans la limite de 20 fr. pour les inscrits congédiés (170) ; En marche, *d'avance,* pour le temps que doit durer le mouvement du point de départ à l'arrivée dans la résidence d'un ordonnateur secondaire (164, 526) ; En station avec pain, *d'avance* et par quinzaine, en vue de permettre l'achat des vivres (164, 526).
Au dehors, sur l'ordre du commandant en chef.	Un mois *de solde* sur trois à l'équipage, et un mois sur deux aux maîtres chargés ; *Les accessoires,* par mois, à terme échu ; toutefois, il est retenu au commis aux vivres la moitié de son indemnité de charge pendant la première année de sa gestion (29, Inst. 20 déc. 1880, 966).

En cas de départ pour une campagne, il est fait une *avance* de 1 à 3 mois de solde [1] et de traitement de table aux surnuméraires, aux maîtres chargés et à tous les officiers-mariniers du grade de maître et second-maître (D. 7 août 1879, 164 ; D. 18 septembre 1882, 441).

Tous ces paiements ont lieu sous la déduction obligatoire (C. 6 juin 1868, 567 ; C. 10 février 1881, 158) des provisions ou retenues suivantes :

Retenue d'habillement, pour couvrir le montant des fournitures d'effets, de tabac et de savon et les dettes diverses à l'État; cette retenue est opérée dans toutes les conditions, quelle que soit la situation financière des individus, excepté sur la solde des officiers-mariniers en disponibilité, non débiteurs : 0,40 par jour pour les marins de tous grades et les surnuméraires habillés (166, 225 ; C. 3 juin 1868, 566 ;

[1] Le décret ne mentionne expressément que la solde ; l'usage s'est établi toutefois, au moins au port de Brest, de payer des avances de solde et d'*accessoires*.

C. 14 février 1872, 143); 0,25 pour les mousses (225; C. 16 mars 1863, 109);

Retenue des sommes payables pour délégation (166):

Retenues pour réductions temporaires résultant de condamnations à l'embarquement à solde réduite prononcées par les tribunaux maritimes commerciaux (247);

Deux tiers du restant après prélèvement des retenues précédentes, en cas d'usure prématurée des effets d'habillement, par suite de négligence ou d'inconduite, de dettes antérieures à la dernière admission au service, de frais de capture et d'arrestation, etc., sur décision du conseil d'administration (226, 242);

Retenues disciplinaires par suite de punition de prison sans solde, privation d'une partie de la solde des musiciens ou privation pendant 3 mois du supplément attaché aux brevets (268, 293, D. 5 juin 1883); ou de condamnation à l'inaptitude à l'avancement (248, Code, J. m.).

Retenues commerciales pour dettes contractées envers l'armement par des quartiers-maîtres et matelots déserteurs des navires de commerce et condamnés à un embarquement correctionnel (voir C. 27 mai 1853, 462; C. 31 janvier 1858, 33; C. 9 juillet 1866, 10).

En toute circonstance, les officiers-mariniers doivent toucher comme denier de poche au moins 0,20 par jour, et les quartiers-maîtres et matelots, 0,10 (166).

Il est fait aussi sur les paiements de traitement de table des retenues du montant des dettes de vivres et des pertes de matériel de gamelle (C. 23 octobre 1882, 651; 12 décembre 1882, 989).

Les *parfaits paiements* sont effectués:

En France: 1° A la sortie d'une division (167), sous réserve des mesures d'ordre prescrites pour les détachements, dont la solde acquise n'est payée qu'à l'arrivée à destination (C. man. 30 août 1877 et 12 juin 1874); 2° au débarquement dans le port comptable, intégralement aux marins du recrutement, et dans la limite de 50 fr. aux inscrits congédiés (169);

Au dehors, pour les marins indigènes seulement (171; C. 1er avril 1858, 249; D. 19 avril 1881, 644);

En tous autres cas, après décompte définitif par le bureau des armements, soit de l'exercice, soit du compte individuel (172), et au

moyen de versements à la caisse des gens de mer du quartier ou du port comptable, suivant qu'il s'agit ou non d'inscrits, avec indication expresse, sur la remise, pour les hommes du recrutement, de leur domicile et de leur numéro matricule (C. 14 novembre 1878, 790 ; C. 26 mai 1879, 989).

Le rappel dû à tout homme rentrant de congé est ajourné à six mois, si l'intéressé ne rapporte pas sa feuille de route ou son titre de congé (135).

Ces paiements ont lieu sous déduction de toutes dettes à l'État, du montant de toutes fournitures et de toutes sommes payées pour compte, au moins pour les hommes congédiés ou cessant d'avoir droit à une solde ; en d'autres termes, le compte est aligné s'il ne présente pas, d'ailleurs, un débit excédant. Les marins qui passent seulement d'un groupe à un autre ne subissent que les retenues applicables aux acomptes ordinaires (C. 6 septembre 1878, 446).

La partie de l'indemnité de charge retenue aux commis aux vivres est versée à la caisse des gens de mer et ne leur est payée qu'après apurement de la comptabilité (19, Inst. 20 décembre 1880, 966).

La *solde de captivité* est rappelée à la rentrée en France, sur production de pièces établissant l'identité et le droit, et sous déduction des sommes avancées à la famille (71 à 73).

Les *gratifications* sont payées complètement en une fois, savoir : la première mise d'équipement, après la notification de la nomination ; les gratifications pour le tir, après constatation des résultats certifiés par l'officier chargé du tir ; celles allouées aux instructeurs à l'école élémentaire, aux infirmiers, aux armuriers, ainsi que les gratifications de bonne gestion aux commis aux vivres et magasiniers, après approbation par l'autorité compétente.

Les *primes de maintien et de réadmission* sont, d'une manière générale, comprises dans le paiement de la solde ; mais les premières annuités peuvent être payées immédiatement après la signature de l'acte, pour les réadmissions, et après notification officielle du fait, pour le maintien.

Quant aux rémunérations en dehors du service de la solde, elles suivent un régime différent selon leur nature.

Les primes pour invention de projectiles se paient sur preuve de la prise en charge par le comptable qui les reçoit et sur le vu d'un procès-verbal de sauvetage, appuyé d'un état d'attribution aux sauveteurs (A. 6 décembre 1843, Artillerie, modifié quant au taux de la prime ; voir *Manuel* de M. Griffon du Bellay); les suppléments pour travaux exécutés à l'aide du scaphandre se paient sur constatation du service fait et sont liquidés : en France, par le commissaire aux travaux ; à l'étranger, par le conseil d'administration du bâtiment.

Les gratifications et suppléments spéciaux au service de l'armurerie sont payés comme nous l'avons dit plus haut en définissant le droit à ces rémunérations.

2° Exercice des droits par les délégataires.

Les *délégations*, ou, en d'autres termes, le paiement partiel régulier de la solde à des délégués des ayants droit, sont de deux espèces : *alimentaires*, c'est-à-dire consenties ou imposées en faveur de parents qui ont le droit de les exiger (femmes, ascendants, descendants) ; ou *non alimentaires*, consenties en faveur de personnes qui n'y ont aucun droit.

Le taux maximum des délégations qui peuvent être consenties sur la solde est fixé par le Tarif n° 4 du décret du 11 août 1856, modifié les 27 février 1877 (342), 17 juin 1879 (1137) et 10 décembre 1880 (877)[1] ; il peut s'accroître facultativement du montant de la prime de réadmission (7, D. 25 juin 1861, 2e sem., 21) et des hautes paies (C. 8 mars 1877, 337).

Mention de la délégation doit être faite et signée par l'autorité administrative (commissaire de l'inscription maritime, capitaine comptable ou officier d'administration), au livret individuel et au livret matricule du déléguant (C. 13 avril 1874, 489) ; il en est obligatoirement donné avis, avec tous renseignements touchant le lien de parenté et le domicile du délégataire, au commissaire aux armements du port comptable[2].

---

[1] Voir : d. Br. 12 février 1859, Solde. Refus d'autoriser une délégation supérieure au maximum déterminé.

[2] Pour les familles résidant en Alsace-Lorraine, le lieu de paiement à indiquer est la localité française la plus rapprochée (C. 5 juin 1875, 620).

La délégation, une fois consentie ou imposée, suit son cours pendant tout le service, jusqu'à révocation formelle ou cessation régulièrement autorisée (79 ; C. 19 octobre 1858, 909).

Les caractères de la délégation diffèrent, selon qu'elle est ou non alimentaire :

La *délégation alimentaire* est une véritable aliénation en faveur du délégataire, dont elle devient la propriété (81 ; C. 6 mars 1855, 140) ; elle peut être ou librement consentie, ou imposée par le préfet maritime, après une enquête faite par le commissaire de l'inscription maritime pour un inscrit, et par le commissaire aux armements pour un non-inscrit (78 ; C. 19 octobre 1858, 909) [1] ; elle est irrévocable, sauf consentement du délégataire, ou décision supérieure après enquête dans la forme exigée pour l'imputation (79) ; elle court du jour où elle est consentie ou imposée (74, 75) [même quand elle est déclarée au nom d'un tiers], pour l'entretien de la femme, d'ascendants infirmes ou d'enfants mineurs (77) [2].

La délégation *non alimentaire* est une simple substitution de fait pour la perception des fonds ; elle est cependant payable au délégataire, sauf opposition, après le décès du déléguant (C. 6 mars 1855, 140 ; C. 29 avril 1868, 478) ; elle ne prend cours qu'après approbation ministérielle, excepté à l'égard des frères et sœurs, pour qui cette formalité n'est pas exigée (77).

Le paiement a lieu trimestriellement (175) :

Pour la *délégation alimentaire,* régulièrement et d'office ; pendant un délai déterminé à l'égard des marins présumés perdus dans un naufrage (84, 25) ; et intégralement au survivant, si elle a été simultanément consentie au père et à la mère, ou à la femme et aux enfants (83) [3] ;

Pour la délégation *non alimentaire,* et même pour la délégation ali-

---

[1] Il ne peut être imposé de délégation sur la solde des officiers-mariniers en disponibilité (d. à Br. 10 décembre 1868, Solde).

[2] Il est fait application de la retenue d'office, à titre de secours aux familles, aux marins en traitement dans les asiles d'aliénés et qui ont une femme, des enfants ou des père et mère (d. Br. 26 février 1861, Invalides. — Argument tiré de l'article 98 de l'instruction du 19 décembre 1859).

[3] Dans le cas de concurrence de divers délégataires ayant droit à des aliments, le partage a été établi de la manière suivante : $^1/_3$ de la délégation aux ascendants et $^2/_3$ à la femme et aux enfants (d. Br. 21 novembre 1865, Solde).

mentaire consentie par un agent de service, après la constatation de la retenue effectuée sur la solde (80).

Le taux de la délégation alimentaire est privilégié sur la retenue d'habillement, malgré l'article 74 du décret du 11 août 1856 (d. Br. 6 juillet 1858, Solde; 248 et 250, Code de justice maritime; C. 25 juin 1858, tome supplémentaire, § 77), sauf pour les condamnés commerciaux (C. 31 janvier 1858, 33; C. 9 juillet 1866, 10); il ne peut être abaissé que dans le cas de réduction de grade ou de classe et sans pouvoir descendre au-dessous de la quotité fixée pour la délégation des matelots de 3e classe (C. 25 juin 1858, § 77; d. Br. 8 mai 1878, Solde)[1]; mais il ne l'est pas en cas de suspension de solde par suite de condamnation au cachot ou double boucle, ni en cas de réduction de paie (*id.*).

La délégation non alimentaire, au contraire, est primée par la retenue d'habillement et subit le sort de la solde.

3° Exercice des droits par des créanciers.

Ces créanciers peuvent être : l'État, la caisse des invalides, les tiers.

L'*État*, privilégié sur la caisse des invalides, est désintéressé : de ses fournitures d'habillement, de tabac et de savon, trimestriellement; et des divers dommages à la charge de l'homme, lors de la constatation qui en est faite; par voie d'imputation au débit du compte courant de la solde, c'est-à-dire par *précompte* sur cette solde[2]; et c'est en vue de donner aliment à cette imputation qu'est constituée la provision de 0,40 par jour susmentionnée. Le parfait paiement aligne le crédit et le total du débit, en tenant compte, s'il y a lieu, des réintégrations d'effets (172, 225 à 227, 242, 248).

Lorsque le décompte fait ressortir un débit excédant, plusieurs cas peuvent se produire :

S'il y a continuation de service, l'excédant est imputé au compte courant ultérieur (228);

Si l'homme obtient un congé de réforme n° 1, il est payé de sa solde, sous déduction des retenues réglementaires, et remise est faite de la dette (237) qui est dite *passée aux débets définitifs;*

[1] Pour l'homme réduit au grade de novice ou d'apprenti-marin, la délégation est celle de matelot de 3e classe.

[2] Pour le remboursement des avances non acquises, il est exercé sur la solde une retenue du tiers (d. p. Br. 25 novembre 1882, Solde).

Pour les recrues et les engagés volontaires congédiés, les effets d'habillement neufs sont réintégrés ; le reste de la dette passe aux *débets définitifs*, à moins qu'il n'y ait lieu de mettre en cause des responsabilités administratives (C. 11 novembre 1869, 284) ; même règle pour les dettes des marins qui passent dans les corps de troupes (d. Br. 29 mars 1862, Solde);

Aux inscrits congédiés d'office ayant deux ans de service, remise est faite, toujours après réintégration des effets neufs, de la moitié de leur dette, l'autre moitié est signalée à la *dette flottante* (235);

Ceux qui sont congédiés comme renonciataires sont déférés aux poursuites de l'agence judiciaire du Trésor (C. 11 novembre 1869, 284);

Dans tous les autres cas de congédiement d'inscrits, le débet est signalé, à leur charge, au contrôle de la *dette flottante*, sauf pour les sommes inférieures à 1 fr. qui passent aux *débets définitifs*, quand il s'agit d'hommes, non pas seulement envoyés en congé renouvenable, mais définitivement congédiés (370; d. Br. 2 novembre 1868, Solde);

En cas de décès au service, remise est faite de la dette, après absorption du produit du sac (236);

Les déserteurs et les condamnés aux travaux forcés ou aux travaux publics, non inscrits et en débet, sont déférés aux poursuites de l'agence judiciaire du Trésor (238 ; C. 11 novembre 1869, 284) ;

Pour les inscrits dans les mêmes conditions, et pour tous marins envoyés à la compagnie de discipline ou condamnés à l'emprisonnement, les débets sont signalés à la dette flottante, après vente du sac (363 ; C. 21 mai 1874, 652) ;

Enfin, en cas de perte d'effets dans des événements de force majeure, le dégrèvement de la valeur des effets perdus est prononcé par le ministre d'après un procès-verbal appréciatif (241).

Dans certains cas spéciaux : pertes d'objets de matériel par négligence, remboursement de manuels perdus [1], condamnations pécuniaires [2], etc....., l'État est désintéressé par voie de prélèvement sur la

[1] Voir, pour les prix des manuels, les circulaires citées au titre de l'organisation des équipages. Ces prix sont des sommes brutes, qui doivent être abondées de 2 p. 100 pour les officiers (C. 13 juillet 1882, 40).

[2] L'avis des condamnations pécuniaires prononcées contre les marins au service est donné par le ministère des finances et transmis par le ministre de la marine ; le prélèvement en est fait, soit sur les sommes versées à la caisse des gens de mer, soit sur la portion de solde disponible au décomptage du rôle (C. 16 mars 1875, 306).

solde et de versement au Trésor, au crédit du chapitre créancier. Ce système, qui respecte mieux le principe de la spécialité et qui est seul usité dans les corps de troupes, n'est pas employé ici d'une manière exclusive.

La *caisse des invalides* reçoit :

3 p. 100 sur tous paiements de solde, accessoires et traitement de table des officiers-mariniers et marins ; les précomptes sont, d'ailleurs, faits à leur chiffre brut, de sorte que tout le crédit supporte ainsi la retenue (voir spécialement, au sujet des gratifications pour le tir et pour l'école élémentaire, C. 24 janvier 1881, 128); les gratifications pour le tir du fusil sont payées nettes et sont abondées de 3 p. 100 sur les états de liquidation (C. 4 avril 1881, 522);

Le montant des réductions de solde par suite de condamnations entraînant une peine de ce genre ou de toute punition qui influe sur la solde (371, 248, Code de justice mar. ; C. 25 juin 1858, § 116);

Les retenues exercées par suite de condamnations commerciales (55, D. 24 mars 1852 ; 54, Inst. 19 décembre 1859 ; voir p. 56 du volume spécial consacré à cette instruction) ;

Les sommes dues comme décompte de solde, mais non comme produit de la vente du sac, au titre de quelque bâtiment ou division que ce soit, aux déserteurs non absous par jugement ou non relaxés des poursuites, que ces sommes ne soient pas encore ordonnancées ou qu'elles soient déposées à la caisse des gens de mer (371, Code de justice mar. ; 249; C. 23 juin 1874, 764);

Toutes amendes prélevées sur la solde (371, Code de justice mar.).

Les *tiers* sont désintéressés du montant des dettes privilégiées des inscrits suivant les formes indiquées à l'article 252 du décret du 11 août 1856, c'est-à-dire par prélèvement sur les décomptes déposés dans une des caisses de l'établissement des invalides. Quant aux tiers porteurs de procuration, ils ne peuvent toucher que les sommes déposées à la caisse des gens de mer, et sur autorisation du ministre, après que l'administration s'est assurée que la procuration ne cache pas une cession déguisée (116, I. 19 décembre 1859). Enfin, en cas de disparition en mer, tant que les délais pour le paiement des délégations ne sont pas dépassés, les sommes précédemment acquises peuvent être touchées par les mandataires (dép. Br. 5 janvier 1863, Invalides).

II. — *Traitement de table.*

Le paiement s'exerce dans les mêmes conditions que pour les tables des officiers et des aspirants (143 ; voir page 383 ; D. 7 août 1881, 201).

III. — *Indemnités de route et de séjour.*

Le droit à l'indemnité de route et à l'indemnité journalière en route s'exerce par avance et sans retenue de 3 p. 100 sur les fixations du tarif, que l'on abonde ultérieurement du montant de la perception; aux termes du décret du 12 janvier 1870, le paiement doit être effectué du point de départ jusqu'à la localité où se font des changements de voie, si cette localité est la résidence d'un officier du commissariat ou de l'intendance, mais une dépêche à Brest du 23 juin 1879 (Solde) autorise le paiement intégral au départ.

Quant à l'indemnité de séjour, elle est payée dans les mêmes conditions que pour les officiers (page 387). Voir au sujet des secours de route à donner aux inscrits ; s'ils n'ont pas de pièces en règle, ces secours ne sont payés qu'après avis reçu du quartier (C. 8 janvier 1883, 93).

IV. — *Allocations collectives.*

Le paiement des masses, des fonds de musique et des allocations à certaines écoles est mandaté par douzième et à terme échu, au profit des conseils d'administration, qui en font l'emploi réglementaire (140; 182).

NEVEU,
Commissaire adjoint de la marine.

D'après les notes de M. le commissaire général Fournier.)

(*A suivre.*)

RENFLOUAGE DE « L'EUMÉNIDE »

CORVETTE A ROUES

ÉCHOUÉE SUR UNE PLAGE DE L'ILE DE HOUAT

EN 1883

Le 6 juin 1883, l'*Euménide*, se rendant au mouillage de la Vieille, toucha sur une roche inconnue. L'eau fit immédiatement irruption dans la chambre des machines, et le commandant eut à peine le temps d'aller échouer son navire sur une plage située en face du village de Houat.

L'*Euménide* est divisée en trois grands compartiments par deux cloisons étanches : je ne parle pas du petit compartiment de l'*AV* où se trouve le poste des maîtres. Celui du milieu se remplit très rapidement, puis celui de l'*AV*. Quant au compartiment de l'*AR*, il ne parut pas avoir de voie d'eau sérieuse, car on le maintint vide très facilement avec le secours seul de la pompe royale du bord manœuvrée à bras. On dut en conclure que la cloison qui séparait l'*AR* de la chambre des machines avait tenu bon, tout en laissant cependant filtrer une petite quantité d'eau, et que les avaries principales avaient dû se produire vers la partie maîtresse du navire.

L'*Euménide* marchait en ce moment à toute vitesse. Le point de la carène le premier touché, à bâbord *AV*, était à 2^{m},98 au-dessous de la ligne de flottaison ; telle devait être également la profondeur sous l'eau de la partie la plus élevée de l'écueil : plate-forme de 25 mètres carrés

environ, surmontée d'un piton de quelques décimètres d'élévation. Les chocs successifs produits sur la partie AV bâbord du bâtiment amenèrent une légère embardée qui rapprocha la quille du rocher, après quoi l'*Euménide* suivit la ligne droite jusqu'au moment où sa carène lâcha l'écueil. Le bordé fut d'abord bosselé de membre en membre ; puis, quand la flèche dépassa une certaine limite, c'est-à-dire vers la partie maîtresse du navire, la tôle se déchira de manière à présenter une crevasse presque continue de 11 mètres de longueur, sur le parcours de laquelle un grand nombre de cornières furent faussées et quelques varangues déchirées.

Les chocs allèrent ensuite en s'amoindrissant, ne produisant que de nouvelles bosselures, et on n'en trouve plus trace sur le bordé à partir d'un point qui est situé à 15 mètres environ de la perpendiculaire AR et à 3m,04 au-dessous de la flottaison.

Toute l'avarie de bâbord consistait donc en une série de longues égratignures causées par une sorte de sautillement du navire sur la pointe effilée d'un écueil dont jusqu'alors on ne soupçonnait pas l'existence, bien qu'il se trouvât sur l'alignement ordinaire qui mène au mouillage de la Vieille.

Les avaries de tribord ont un tout autre aspect et une tout autre cause. Il est probable qu'après avoir franchi l'écueil, l'*Euménide* n'avait aucune blessure à tribord. Malheureusement, le fond sur lequel on dut l'échouer était de roches recouvertes de sable et de cailloux, et les plongeurs rencontrèrent des têtes de rocs tout près de la quille du bâtiment. C'est évidemment là que l'*Euménide*, échouée sur l'AV et flottant par l'AR, roulée sur ces pierres par la houle qui, un jour surtout, fut très inquiétante, creva son bordé en plusieurs endroits : je ne crois pas qu'on puisse attribuer d'autre origine aux bosses et crevasses que l'on rencontra à tribord. La comparaison de ces avaries avec l'avarie si caractéristique de bâbord ne peut d'ailleurs laisser aucun doute à cet égard.

Pour opérer le renflouement du navire, on chercha tout d'abord à aveugler les voies d'eau par l'extérieur. A cette intention, on fit mettre en place par les scaphandriers des paillets dont les 2 œillets inférieurs devaient nécessairement, vu le rapprochement de la quille des ouvertures faites à la carène, déborder du côté de tribord. Il en résultait que la quille, dont la hauteur est de 13 centimètres, empêchait les paillets de coller sur le bordé et leur faisait former une espèce de canal longitudinal par

lequel l'eau accédait en toute liberté. Pour obvier à cet inconvénient, on cloua l'une sur l'autre des planches de 8 centimètres d'épaisseur, on les coula à l'aide de gueuses attachées à leurs extrémités, et les plongeurs vinrent les appuyer à plat sur les bords des paillets à toucher la quille. L'effet de succion était tellement instantané, que l'un des plongeurs, au cours de l'opération, faillit avoir son bras écrasé entre les planches et le bordé. Ces planches étaient d'ailleurs maintenues en place par des aussières qui, les recouvrant, venaient s'embraquer de chaque bord sur le pont supérieur.

On recouvrit ainsi de 5 grands paillets la grande fente continue de bâbord ; 5 autres plus petits furent appliqués sur des trous isolés.

Nous devons dire que ces paillets manquaient quelque peu de souplesse, et, chose plus fâcheuse, les fils qui les lardent n'étaient ni assez longs ni assez serrés pour faire un joint parfait.

C'est pour cette raison que le commandant crut devoir placer immédiatement sur les fentes quelques plateaux rectangulaires en bois garnis de chanvre suivé et fixés sur le bordé au moyen de boulons à T dont la branche horizontale était introduite à l'intérieur de la carène. Quand le peu d'ouverture de la fente ne permettait pas de passer le boulon à T, on se contentait d'enfoncer soit un coin en bois garni d'étoupes, soit même un simple paquet d'étoupes. Nous sommes d'avis que ce dernier système est préférable d'ailleurs à l'emploi des plateaux en bois et qu'il devait donner de meilleurs résultats.

Jusqu'au 9 juin, le temps fut consacré presque exclusivement à visiter la carène et à placer des plaques de bois et des paillets. Le 10 juin, on mit toutes les pompes dans le compartiment de l'*N* qui fut vidé presque complètement et l'on put rechercher les fuites à l'intérieur. La cloison étanche laissait passer l'eau en trois points différents. On coula dans trois caissons en bois, ouverts du côté de la cloison contre laquelle on les avait appliqués, du ciment de Portland pur. C'était du ciment à prise lente, le seul que possédât alors le port de Lorient : nous préférâmes l'employer non mélangé de sable, dans la crainte que l'eau, chassée de dehors en dedans par la pression extérieure, ne vînt détruire ce mélange et enlever toute efficacité au ciment. Une crevasse des fonds fut également cimentée ce jour-là. On fit, aussitôt le travail terminé, rentrer l'eau dans le compartiment *N*, autant pour éviter les secousses du navire sur son brion, que pour faire disparaître toute poussée extérieure de l'eau sur le ciment.

Le lendemain, 11 juin, on épuisa de nouveau le compartiment *N*. Le navire ayant flotté, on le hala, comme on l'avait fait déjà la veille, de quelques mètres vers le large, pour permettre aux scaphandriers de terminer la visite à l'*N* du navire. Ils découvrirent à tribord par le travers du mât de misaine une crevasse considérable certainement faite sur la grève et qui, tamponnée par un paquet d'herbes marines, était restée inaperçue jusque-là. Un plongeur ayant touché ces herbes, elles furent attirées en dedans, et l'eau se mit aussitôt à entrer en abondance. Les trous bouchés la veille heureusement tinrent bon, ce qui nous permit d'épuiser avec toutes nos pompes l'eau qui nous arrivait par cette ouverture, et de nous maintenir avec 60 centimètres d'eau seulement dans la cale. Les scaphandriers, grâce à la forme spéciale de la crevasse, purent appliquer très efficacement une plaque en bois sur la carène ; et, la voie d'eau étant ainsi quelque peu atténuée, on put cimenter à l'intérieur. La mer commençant à baisser, on se hâta de remplir à nouveau le compartiment *N*, et le lendemain matin nous constations, par la rapidité avec laquelle se fit l'épuisement, que nous étions maîtres de cette partie du navire. Et par le fait, jusqu'à notre rentrée le lendemain soir à Lorient, il suffit à partir de ce moment de faire fonctionner de temps en temps une pompe à bras pour maintenir le compartiment *N* à peu près sec.

Nous avions calculé, à notre arrivée à bord, le 10 juin, et l'expérience avait vérifié, que, l'*A* et l'*N* étant asséchés et la chambre des machines restant en communication constante avec la mer, l'*Euménide* flottait avec de l'eau jusqu'à 15 centimètres des hublots environ. On pouvait donc tenter la traversée de Houat à Lorient, à condition de vider en partie le compartiment du milieu et d'étaler ensuite avec les pompes l'eau qui pouvait encore pénétrer par les crevasses imparfaitement fermées. Les moyens d'épuisement que nous possédions nous rendaient maîtres de la situation. Ils consistaient encore en ce moment en :

2 pompes Thirion à vapeur enlevant,	au minimum,	par heure.	100	tonneaux.
2 pompes de 30 centimètres,	—	—	80	—
1 pompe centrifuge,	—	—	20	—

Soit un minimum de 200 tonneaux par heure.

Les deux premières pompes étaient placées sur le pont même de l'*Euménide*, les trois autres avaient été installées, avec la locomobile qui les desservait, sur le ponton le *Galilée* qu'on avait amarré le long du bord.

Dès 7 heures du matin, le 12 juin, le compartiment *N* étant à peu près asséché, tous les tuyaux d'aspiration furent envoyés dans la chambre des machines.

Le niveau de l'eau dans la chambre des machines descendit, très lentement d'abord, puis un peu plus vite, au fur et à mesure que l'on achevait d'appliquer sur les paillets les planches qui devaient les faire coller contre le bordé.

Lorsque le niveau de l'eau à l'intérieur eut diminué de 2^{m},50 environ, la pompe centrifuge cessa de fonctionner, en même temps qu'un des tuyaux d'aspiration des deux pompes de 30 centimètres prit de l'air. Nous dûmes condamner au repos la pompe centrifuge, dont le tuyau d'aspiration remplaça celui des pompes qui n'était plus étanche. Un autre accident, peu important d'ailleurs, un tube crevé à remplacer, immobilisa pendant une heure environ une des deux pompes Thirion.

Nous arrivâmes ainsi lentement à n'avoir plus dans la cale que 1^{m},60 d'eau. A partir de ce moment les deux pompes de 30 centimètres ne fonctionnèrent plus que très irrégulièrement et il nous fut impossible de faire autre chose que de nous maintenir à ce niveau de 1^{m},60. C'est dans cette position difficile que nous dûmes procéder à la recherche intérieure des voies d'eau et à leur guérison. Nous fabriquâmes avec deux tuyaux en tôle trouvés à bord une sorte de couloir que nous plaçions debout sur chaque avarie après l'avoir trouvée et par lequel nous coulions du ciment.

Le bâtiment ayant été maintenu à flot toute la nuit, on continua cette opération le lendemain matin jusqu'au moment même du départ de l'*Euménide*.

Nous recouvrîmes ainsi d'une façon assez satisfaisante les fentes qui se trouvaient le plus sur l'*N*, mais nous ne réussîmes guère dans la partie *R*. Craignant en effet de manquer de ciment, au lieu de l'employer pur, ce qui jusqu'alors nous avait paru préférable (et l'expérience montra que nous avions raison), nous le mélangeâmes d'une partie de sable ; or le paillet qui devait recouvrir cette partie de la fente à l'extérieur du bâtiment avait été mal disposé, et l'eau entrait par là en abondance dans l'intérieur du navire. Nous fîmes bien porter par les plongeurs des paquets d'étoupes dont ils bourrèrent tant bien que mal les lèvres de la plaie ; mais l'eau pénétrant encore en abondance, refoulait le ciment, le séparait du sable, le lavait pour ainsi dire grain à grain et l'empêchait de prendre. Si l'on considère, en outre, que les

maçons travaillaient par une profondeur de 1m,60 d'eau environ, c'est-à-dire avec de l'eau jusqu'au cou, on comprendra que nous n'ayons pas été trop surpris quand, le lendemain, en visitant l'*Euménide* au bassin, nous ne retrouvâmes à cette même place qu'un amas de boue vaseuse.

Après qu'on eut assuré la tenue de tous les paillets par deux aussières bien raidies qui allaient de l'*AR* à l'*AV*, une de chaque bord, l'*Euménide*, remorquée par le *Souffleur* et flanquée à tribord du *Galilée* et à bâbord de la citerne, quitta la plage de Houat le 13 juin à 11 heures du matin et entra dans le port de Lorient le soir même à 9 heures et demie : à 10 heures, l'*Euménide* était au bassin.

Pendant cette traversée de 10 heures et demie, les pompes fonctionnèrent continuellement, mais celles du *Galilée* ne fournissant qu'un débit à peu près insignifiant, les deux Thirion installées à bord ne parvinrent qu'à étaler l'eau qui pénétrait par les fonds. Le niveau oscilla pendant toute la durée du voyage entre 1m,50 et 1m,30. Il rentrait donc par les crevasses imparfaitement bouchées, et cela pendant toute la durée du voyage, une quantité d'eau qu'on peut évaluer à 100 tonnes environ par heure.

Nous n'étions néanmoins pas trop inquiets sur les suites de l'opération. Et d'abord, en mettant les choses au pis, la chambre des machines pouvait se remplir complètement sans que le navire cessât de flotter. D'un autre côté, si les pompes du *Galilée* ne fonctionnaient pas, c'est parce qu'elles étaient obligées d'aspirer à plus de 5 mètres de profondeur avec 21 mètres de tuyaux : nul doute que cet inconvénient aurait disparu dans le cas où le niveau de l'eau aurait remonté à l'intérieur du navire.

Le lendemain, la visite au bassin nous fit voir que partout où le ciment avait été employé pur, il avait donné un excellent résultat. Partout, au contraire, où nous l'avions mélangé de sable, nous ne rencontrâmes guère qu'une boue sans consistance.

Le ciment de Portland que nous avions employé était à prise lente; il ne présentait encore, deux jours après son emploi, que peu de dureté. Néanmoins il était assez suffisamment aggloméré pour opposer au passage de l'eau une résistance efficace, ce que nous attribuons à la façon dont il avait été appliqué. Un morceau de paillet était déchiqueté et introduit par l'intérieur dans la crevasse même, de manière à se fixer partie en dedans partie en dehors de la tôle déchirée; on le recouvrait à l'intérieur d'un petit paillet bien appliqué sur le bordé et retenu par

quelques gueuses. Le ciment était jeté sur le tout, jusqu'à former une épaisseur de 40 centimètres; une toile était enfin placée par-dessus et chargée énergiquement de gueuses et plaques en fer. Pour faire cesser l'action perturbatrice qu'exerçait la pression de l'eau de l'extérieur à l'intérieur, on ramenait, dès qu'on le pouvait, le niveau de l'eau à l'intérieur au même point qu'à l'extérieur.

Nous n'osons guère préconiser l'emploi des plaques en bois que lorsqu'il s'agit de boucher un trou très limité. Pour le cas d'une crevasse profonde et allongée, nous craignons qu'elles ne fassent que s'opposer à l'application exacte du paillet sur la tôle.

En résumé, voici ce que, dans des circonstances analogues, nous conseillerions volontiers de faire.

1° Envoyer par les scaphandriers des paquets d'étoupes et des lanières de paillets bien lardés dans les fentes, pour aveugler en partie les voies d'eau.

2° Recouvrir ensuite ces fentes de paillets dont le lardage soit le plus serré et le plus long possible.

3° Appliquer ces paillets sur le bordé, non seulement par des rabans fixés aux quatre œillets et ramenés à bord, de chaque côté du navire, mais par des planches de bois léger appliquées fortement contre ces paillets par des aussières entourant la carène.

4° Cimenter à l'intérieur avec du ciment *pur*, de prise rapide, si possible, en employant la méthode qui a été suivie à bord de l'*Eumé-nide*.

Les travaux de réparations, commencés le 14 juin, ont été terminés le 25 juillet. La dépense en main-d'œuvre a été de 12,444 fr. 12 c., dont 1,292 fr. 03 c. pour le renflouage du bâtiment et 11,152 fr. 09 c. pour les réparations proprement dites.

Lorient, le 28 juillet 1883.

FROT,
Ingénieur de la marine.

DE LA PROPORTION

DES

OFFICIERS EMBARQUÉS

DANS LES

MARINES FRANÇAISE ET ANGLAISE

L'article, traduit de l'italien, qui a paru dans le numéro de juillet dernier de la *Revue,* sous le titre : *De la Proportion des officiers de marine,* a donné, sur le nombre des officiers embarqués en France et en Angleterre, des chiffres qui peuvent induire en erreur si l'on cherche à faire une comparaison entre les marines des deux pays.

Perdant de vue qu'en Angleterre beaucoup d'officiers *servant à terre* sont considérés comme embarqués, l'auteur italien a compris dans le tableau de la page 76 comme étant embarqués, à la fois les officiers réellement en service à bord des bâtiments de la flotte anglaise et des officiers en service à terre, ce qui a pour conséquence d'augmenter considérablement la proportion des officiers embarqués par rapport à l'effectif total du corps.

En effet, si l'on compare les chiffres portés dans le susdit tableau avec ceux du tableau de la marine française (page 78), où la colonne des officiers embarqués comprend *exclusivement* les officiers en service à bord, on trouve que la proportion des officiers embarqués est beaucoup plus élevée en Angleterre qu'en France, ce qui est loin d'être conforme à la vérité.

Pour offrir des termes de comparaison exacts, l'auteur aurait dû déduire du nombre des officiers indiqués comme embarqués en Angleterre, le nombre des officiers qui, en 1881, étaient en service à terre.

Dans une très intéressante étude sur le *personnel et le service à bord de la marine anglaise* [1], M. le capitaine de frégate P. de Cornulier-Lucinière, s'est livré à une comparaison analogue entre les deux marines. Mais cet officier n'est pas tombé dans l'erreur que nous venons de signaler.

Comptant seulement les officiers *embarqués* sur les bâtiments de guerre et de transport *naviguant réellement*, et écartant non seulement ceux des stationnaires des ports, mais encore ceux des divers bâtiments-écoles fixes, des pontons, des bâtiments en préparation d'armement, etc., M. de Cornulier-Lucinière a trouvé, d'après le *Navy list*, les chiffres suivants :

GRADES.	CADRES.	NOMBRE des officiers embarqués.	PROPORTION p. 100 des officiers embarqués.
Officiers généraux	66	8	12
Captains	174	47	27
Commanders	214	61	28
Lieutenants	1,055	477	45

En faisant le même calcul avec l'*Annuaire de la marine française pour* 1881, c'est-à-dire en ne comptant ni les bâtiments-écoles, ni les stationnaires des ports, ni même les chaloupes-canonnières de Cochinchine, M. de Cornulier-Lucinière a trouvé comme officiers naviguant réellement :

GRADES.	CADRES.	NOMBRE des officiers embarqués.	PROPORTION p. 100 des officiers embarqués.
Officiers généraux	45	8	17
Capitaines de vaisseau	101	30	30
Capitaines de frégate	202	53	26
Lieutenants de vaisseau et enseignes*	1,061	481	45

* Les enseignes étant nommés à peu près au même âge et faisant sur beaucoup de bâtiments le même service que les lieutenants anglais, il est naturel de compter ensemble les lieutenants et enseignes de vaisseau.

[1] Voy. la *Revue*, numéro de septembre 1882, pag. 454.

Ces chiffres démontrent clairement l'erreur où l'on tombe quelquefois en disant que les officiers *naviguent beaucoup plus* en Angleterre qu'en France ; il n'y a dans tous les grades (autant que les fonctions permettent de les assimiler) que des différences insignifiantes. Ce qui est vrai, c'est que le *Navy list* porte comme embarqués sur des pontons, des stationnaires, des bâtiments en réserve une quantité d'officiers dont les fonctions n'ont d'analogie qu'avec celles de nos officiers en service à terre qui ne figurent sur aucun rôle d'équipage.

FORMULAIRE POUR LA CORRECTION DES ÉPREUVES D'IMPRIMERIE.

Folio verso.

L'INVENTION de l'Imprimerie n'est pas aussi moderne qu'on le ~~dit~~ communément. A la Chine, l'*impression tabellaire* est en usage depuis plus de 1600 ~~ans~~ les Grecs et les Romains connaissaient les *sigles*, ou types mobiles; et les livres *d'images*, qui parurent au commencement du 15e siècle, servirent de modèle aux essais tentés par Gutenberg, à Mayence, 1450, sur des planches bois fixes. Ces planches étant sujettes à se déjetter cet homme industrieux, aidé de de Fust, qu'il s'associa à cet effet, imagina de les clicher en métal; ~~sur~~ il fallait autant de planches qu'il y avait de pages à imprimer; ce moyen lent et pénible, joint de corriger, à l'impossibilité leur suggéra l'idée de sculpter les lettres de corps et de hauteur, capable de les maintenir encore à vaincre une grande difficulté, celle de donner à ces tiges une parfaite égalité de l'alphabet sur des tiges mobiles. Il leur restait

Lettres ou mots à changer. — *Lettres gâtées à changer.* — *A mettre en italique.* — *Supérieure à rehausser.* — *Lettres ou mots à ajouter.* — *Lettres ou mots à supprimer.* — *Lettres ou mots à retourner.* — *Lettres ou mots à transposer.* — *Lignes à transposer.* — *Addition à remonter.*

Folio recto.

sous les efforts de la presse; ils ne purent parvenir que par des moyens irréguliers, lorsque Schœffer trouva celui de les fondre dans des moules, où *matrices*; et, par cette ingénieuse découverte, donna enfin la vie à l'art typographique.

Abandonné aux ébauches tabellaires de Guttenberg, l'art n'est probablement pas été au-delà; et sous le rapport de la mobilité des types, connue bien des siècles avant lui, nous ne lui devons presque rien; car elle ne lui permit de rien exécuter; l'existence de la Typographie ne date de ce véritablement que de la connaissance de la *matrice-poinçon*, puisque c'est par elle seule qu'on multiplie les et parfaitement proportionnés; or le mérite de cette invention est entièrement dû à P. Schœffer.

Lignes à remanier. — *Blanc à jeter.* — *Blanc à diminuer.* — *Pour espacer.* — *A rapprocher.* — *Alinéa.* — *Corrections d'auteurs.* — *Blanc à supprimer.* — *Espaces à baisser.* — *Ponctuation à changer.* — *Ligne à redresser.* — *Lettres à nettoyer.* — *Corrections d'apostrophe.* — *Lettres basses.* — *Lettres hautes.* — *Gr et petites à Capitales.* — *Bourdon.* — *voy. copie.* — *à l'infini des types identiques, qu'on les rend.*

Travaux adressés à la Revue maritime et coloniale.

(*Mois de juillet à novembre* 1883.)

6607. Attaque par les torpilles et défense à opposer ; traduction de l'anglais par M. Fontaneau, agent administratif de la marine. (*Lorient.*)

6608. La grêle, les trombes et l'électricité atmosphérique, par M. G. Le Goarant de Tromelin, lieutenant de vaisseau. (*Paris.*)

6609. Notice historique sur le vaisseau le *Souverain,* par M. Farret, lieutenant de vaisseau. (*Paris.*)

6610 Mâture des navires de guerre et de commerce ; traduction de l'anglais par M. Fontaneau, agent administratif de la marine. (*Lorient.*)

6611. Étude spéculative de balistique intérieure, par M. Moisson, capitaine d'artillerie de la marine. (*Paris.*)

6612. La Guyane française : sa population indigène et ses productions, par M. Ménard. (*Paris.*)

6613. L'amiral Grivel, par M. Félix Julien. (*Toulon.*)

6614. Renflouage de l'*Euménide,* par M. Frot, ingénieur de la marine. (*Paris.*)

6615. L'instruction de la mousqueterie à bord des bâtiments et son emploi pendant le combat, par M. F. E. Fontaine, lieutenant de vaisseau. (*Toulon.*)

6616. Projet d'association professionnelle d'assurance sur la vie, spéciale aux marins. (*Paris.*)

6617. Développement de la marine allemande de 1873 à 1883 ; traduction de l'allemand par M. Oswald, capitaine d'infanterie de la marine (*Cherbourg.*)

6618. Amélioration de la Seine : Paris port de mer, par M. Bouquet de la Grye, ingénieur hydrographe. (*Paris.*)

6619. Réflexions sur des points de météorologie, par M. le contre-amiral Mottez. (*Paris.*)

6620. Découverte et sauvetage de débris provenant de l'expédition de Lapérouse, par M. Bénier, lieutenant de vaisseau. (*Paris.*)

6621. Enquête sur la perte de l'*Austral;* traduction de l'anglais par M. Houette, lieutenant de vaisseau. (*Brest.*)

6622. Variation de la pression atmosphérique pendant les cyclones, par M. Fournier, capitaine de frégate. (*Paris.*)

6623. Notes sur Madagascar, par M. Crémazy, conseiller à la cour d'appel de la Réunion. (*Réunion.*)

6624. Rapport sur la statistique des pêches maritimes pendant l'année 1882. (*Paris.*)

6625. Rapport sur la campagne de pêche d'Islande en 1882, par M. de Boissoudy, capitaine de vaisseau. (*Paris.*)

6626. Souvenirs d'une campagne dans le Levant : la Grèce en 1883, par M. B. Girard, commissaire adjoint de la marine. (*Brest.*)

6627. Note sur l'horizon à mercure à cuvette amalgamée, par M. E. Perrin, lieutenant de vaisseau. (*Paris.*)

6628. Développement de la flotte russe depuis la guerre de Crimée ; traduction de l'allemand par M. Lagarde, capitaine adjudant-major d'infanterie de la marine. (*Brest.*)

6629. Rapport du comité de la marine des États-Unis chargé d'étudier la réorganisation de la flotte ; traduction de l'anglais par M. Marchal, sous-ingénieur. (*Lorient.*)

6630. Rapport de la commission du Ministère de la marine sur l'Exposition d'électricité de Vienne en 1883. (*Paris.*)

6631. Détermination du point par les hauteurs circumzénithales correspondantes, par M. E. Perrin, lieutenant de vaisseau. (*Paris.*)

6632 et 6633. Les mécaniciens de la marine anglaise en 1883. — Le service médical dans la marine anglaise ; traductions de l'anglais par M. Vivant, mécanicien en chef de la marine. (*Brest.*)

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du ministère.

Recherches théoriques et expérimentales sur les oscillations de l'eau et les machines hydrauliques à colonnes liquides oscillantes, par M. A. de Caligny, correspondant de l'Institut (Académie des sciences). Paris, librairie Baudry, 1883. 2 vol. in-8° avec 8 planches.

Le jury de l'Exposition internationale d'Amsterdam vient de décerner à M. de Caligny une médaille d'or pour ses recherches sur les oscillations de l'eau. Nous pensons que les lecteurs de la *Revue* liront avec intérêt l'analyse suivante de l'ouvrage qui a valu cette distinction à son auteur :

Le premier volume a pour objet l'hydraulique physique; le second, les machines hydrauliques nouvelles, exclusivement dues à l'auteur et reposant sur les principes exposés dans le premier. Celui-ci était déjà imprimé en août 1880, mais on n'a pas jugé convenable de le faire paraître séparément. Il a déjà été annoncé dans la *Revue* en 1881, en même temps qu'un Mémoire sur la fondation de l'ancien port de Cherbourg, qui avait été fait en collaboration avec M. Bertin, ingénieur de la marine.

Le premier volume a pour objet la théorie des lois les plus essentielles des oscillations de l'eau dans les tuyaux; des expériences diverses sur les résistances passives de l'eau dans le mouvement oscillatoire; des études sur la théorie des pressions latérales dans les liquides en mouvement oscillatoire, et des expériences sur ce sujet avec diverses applications. Quelques expériences d'hydraulique physique ayant été faites depuis l'impression du premier volume, sont décrites dans le second.

L'auteur a fait des expériences sur le mouvement permanent de l'eau, sur les coudes des canaux découverts, à angle droit brusque; sur des coudes de diverses espèces, conduisant à des lois nouvelles, sur les mouvements de l'eau de ce genre; sur les tourbillons, les ondes, et les oscillations régulières dans les cours d'eau permanents; sur un barrage noyé, sur des ajutages divergents plongés ou non plongés. En un mot, il ne s'agit pas seulement dans cet ouvrage des oscillations de l'eau, malgré le titre modeste adopté par l'auteur.

Une partie notable du premier volume a pour objet des expériences variées sur les ondes liquides, sur les ondes à double mouvement oscillatoire et orbitaire, sur l'onde solitaire et l'onde de translation des corps flottants, sur les phénomènes de progression, de recul, de réflexion, etc., de diverses ondes, sur la formation de l'onde solitaire, sur des applications à l'étude des travaux maritimes, à la navigation, à la géologie, etc. Quelques-unes de ces expériences, notamment celles qui ont eu pour but l'étude des déformations de la digue de Cherbourg, ont été faites dans l'arsenal de cette ville, en collaboration avec M. Bertin, ingénieur de la marine.

Le même volume contient des expériences sur certains jets d'eau oscillants dans l'air libre avec ou sans pièce mobile et quelques études préliminaires sur des

fontaines intermittentes, ou appareils, aussi sans pièce mobile ayant pour but, soit d'élever de l'eau, au moyen d'une chute d'eau, soit de faire des épuisements au moyen des vagues. Des développements particuliers sur ce dernier sujet sont insérés dans le second volume.

On trouve, dans le premier volume, des expériences entièrement nouvelles sur un phénomène de succion de l'eau à contre courant, base d'un des principaux appareils décrits dans le second volume.

Celui-ci contient d'abord un mémoire très étendu sur un nouveau système d'écluses de navigation, ayant pour but d'épargner l'eau et de permettre d'accélérer le service. C'est seulement à la fin du volume, qu'on trouve la description des moyens essayés avec succès en 1883 à l'écluse de l'Aubois, pour faire fonctionner ce système, d'une manière automatique, ce qui en augmente beaucoup l'importance.

On trouve ensuite, dans le même volume, la description de plusieurs moteurs hydrauliques à mouvement alternatif, les uns à flotteur oscillant sans piston ; les autres à piston alternativement aspiré, avec ou sans soupape; des appareils élévatoires fonctionnant au moyen d'une chute d'eau, l'un d'eux à tube oscillant sans soupape, d'autres avec soupapes, mais sans retour de la colonne liquide vers le bief d'amont. L'appareil automoteur *à tube oscillant sans soupape* est celui qui a été choisi dans plusieurs expositions universelles, comme un des types les plus simples des inventions de l'auteur.

On y trouve aussi des machines d'épuisement automotrices, fonctionnant au moyen d'une chute d'eau, sans piston ; une partie de ces appareils jouit de la propriété remarquable de pouvoir tirer l'eau de toutes les profondeurs.

On y trouve la description de machines soufflantes, ou à comprimer l'air, au moyen d'une chute d'eau, à l'occasion desquelles l'auteur a donné, dans le premier volume, une application de considérations relatives à la nouvelle théorie de la chaleur.

Le second volume renferme aussi la description de pompes sans piston ni soupape, et les principes d'autres systèmes de pompes à soupape sans piston. Enfin, les principes de nouvelles roues hydrauliques à colonnes liquides oscillantes, l'une à axe horizontal, l'autre à axe vertical.

Il y a dans cet ouvrage diverses recherches historiques, l'auteur ayant tenu d'ailleurs à montrer à quel point ses principes sont nouveaux, et se faisant un devoir de citer ce qui peut avoir le rapport, même le plus éloigné, avec ses recherches, qui, par leur ensemble, forment une branche nouvelle de l'hydraulique.

Il s'est efforcé de donner des théories complètes, au moyen du raisonnement et de la géométrie élémentaire, tout en ajoutant quelques applications de l'analyse mathématique. Cette méthode, quand elle peut être appliquée, a non seulement l'avantage d'être à la portée du plus grand nombre des lecteurs, mais elle permet surtout de ne pas perdre de vue la liaison des phénomènes qui se produisent, et d'en donner immédiatement la raison.

La plupart des appareils décrits dans cet ouvrage sont remarquables par leur extrême simplicité et la nouveauté de leurs principes. Les mémoires de M. de Caligny ont été presque tous présentés à l'Académie des sciences, et ses premiers principes les plus essentiels y ont été couronnés.

Géographie de la Nouvelle-Calédonie et dépendances, par M. Léon Gauharou, chef de bureau de la direction de l'intérieur à la Nouvelle-Calédonie. *Nouméa*, imprimerie du Gouvernement, 1882. In-18.

Lors de son passage comme gouverneur de la Nouvelle-Calédonie, l'amiral Courbet chargea M. Léon Gauharou de l'intéressant travail qui a paru sur notre colonie de l'Océanie. Nul n'était mieux à même de mener à bonne fin la tâche difficile confiée par l'amiral

Avec une louable persévérance, le chef de bureau de la direction de l'intérieur a pendant les onze années qu'il a résidé dans notre colonie pénitentiaire, su réunir les documents les plus nouveaux et les plus intéressants, afin de donner à son ouvrage une forme attrayante et à la portée de tous

Après avoir fait à grands traits la description générale du pays, indiqué sa

population, ses productions et ses ressources, M. Gauharou divise son livre en cinq parties correspondant aux cinq arrondissements de l'île : Nouméa, Canala, Houallou, Touho, et Ouégoa.

Chaque division est décrite avec un soin particulier; les renseignements géographiques, topographiques et ethnographiques abondent ; aucun point, fût-il d'une importance secondaire, n'a été oublié. Le commerce et les diverses industries agricoles et minières ont visiblement préoccupé l'auteur, et les statistiques qui s'y trouvent, indiquent les ressources qu'offrira bientôt la Nouvelle-Calédonie lorsque le manque de bras ne sera plus un obstacle à l'exploitation.

L'ouvrage de M. L. Gauharou est appelé à rendre de grands services. Ce travail doit se trouver non seulement entre les mains des personnes qui s'adonnent spécialement aux études coloniales et géographiques, mais encore dans les bibliothèques des commerçants, des industriels et surtout enfin dans tous les collèges et toutes les écoles de la métropole.

Mon frère Yves, par M. Pierre Loti. Paris, Calmann Lévy, 1883. 1 vol. in-18.

L'*Antiquité celtique*, ces mots révélateurs, qui expliquent à l'auteur étonné les mœurs qu'il observe, c'est le sens de ce livre et son charme profond. « Un sentiment d'autrefois partout répandu », c'est sa définition de la Bretagne, quand arrêté dans le village de Toulven, après avoir vécu à Brest et contemplé les marins dans leur vie flottante, il les revoit dans le fond de la contrée, et la famille sur la terre antique. « Et les Celtes regrettaient trois pierres brutes sous un ciel pluvieux, au fond d'un golfe rempli d'îlots. » (Flaubert, *Salammbô*.) Ce texte du poète lui revient alors à l'esprit.

Pierre Loti est le peintre des natures simples. Byron disait que l'effort le plus complet de la civilisation était un vaisseau de guerre ; toutes les sciences et tous les arts ont convergé pour produire cette machine, où l'esprit humain va poursuivant sa grande enquête. La civilisation y court à la rencontre de la barbarie. Les civilisations sont incommunicables. La jeune Indienne du *Mariage de Loti* semble d'abord indissolublement unie au jeune Européen, dans l'amour et la nature; tout à coup, la distance qui les sépare devient évidente. Cette fille poétique est tatouée, bronzée, issue d'anthropophages. Le *Spahi* est un homme naïf, un paysan de l'Aveyron, traditionnel et religieux ; cependant, à mesure qu'il se livre à cette Afrique, à son génie d'amour représenté par la noire statue du pays de Galam, il sent l'horreur et l'effroi du monde barbare qui va l'absorber. Rien de semblable en Bretagne: pourtant les natures décrites sont aussi simples, mais la supériorité de race comble l'abîme des civilisations. C'est une France primitive, la Gaule arrêtée à ses premiers âges et pourtant, dans son ignorance, douée des dieux.

Le marin dont les aventures servent de motif à ces descriptions est un Breton: il est bon, mais violent; il est respectueux et subordonné, mais fier et tout à coup soulevé par la colère et la révolte; il paraît dédaigneux, trait distinctif des races du Nord, dont l'orgueil souffrant se cache souvent sous une timidité inconnue partout ailleurs.

L'ivrognerie est le penchant naturel de ces âmes agitées. Chose connue et qui scandalise l'économiste : l'ouvrier boit pour travailler, le barbare pour se réfugier dans son rêve. Les sociétés de tempérance ont plus fait pour civiliser l'Amérique que toutes les initiations scolaires. Yves n'échappe à son vice que par la protection de son frère adoptif, l'officier de marine à qui sa mère l'a confié.

Le mouvement de la vie de mer les emporte dans des pays grandioses, immoraux ; les mers australes, la mer de corail, les nouvelles Cythères et les ports siamois. Descriptions étonnantes, qui sont de la poésie d'exactitude selon notre art moderne; nulle intrigue, et pour toute passion le mariage d'un marin avec une paysanne : Yves Kermadec, de Plouherzel, épouse Marie Keremenen, de Toulven. Ils finiront dans ce village mélancolique, l'idée de la brièveté de la vie les envahissant de plus en plus, et le sentiment que tout passera. « La vieille Bretagne aussi passera. »

Réfléchissant à ces peintures, on

pense aux écrivains qui ont ramené en France les traditions celtiques : Châteaubriand, dans sa pompe lyrique; Augustin Thierry, qui a écrit le chapitre : Sympathie de l'historien pour les races vaincues; Quinet, grave comme les Mystères, et Michelet le magicien; et les historiens qui sont la conscience tardive de la race, et par qui les ancêtres arrivent « à la vie et à la voix ». (Renan, *Essais de critique et d'histoire.*)

Se peut-il que notre temps ne fasse rien pour conserver la langue précieuse qui témoigne de nos origines? Nous nous plaignons des Allemands qui imposent leurs idiomes aux vaincus et nous n'avons pas de place dans nos écoles pour la langue de Vercingétorix et d'Ossian. J. de Boisjoslin.

Récits du gaillard d'avant, par M. A. Rémusat. Paris, C. Marpon et E. Flammarion, 1883. In-12. 3 fr. 50 c.

M. A. Rémusat a eu la pensée d'écrire et de publier deux de ces récits émouvants que savent si bien raconter les marins.

Ici, nous sommes au milieu du groupe des officiers de la *Bretagne*, beau trois-mâts du port de Bordeaux. Nous faisons le voyage de cette ville à Saint-Denis de la Réunion et à Madagascar. Le jeune René Daguerre est le héros de l'aventure qui a nom « Nadjée ou Une passion de tigresse ». Comme cela a lieu pour les fables, des récits de bord se détache une morale. Voici celle de Nadjée, reine des Ovas, qui dans sa farouche jalousie accompagne René chez le mauvais esprit, d'où ni lui ni elle ne sont jamais revenus : « Il ne faut point « chercher à s'amuser avec les bêtes « sauvages, fussent-elles les mieux ap- « privoisées du monde; l'homme civilisé « ne peut pas impunement aller vivre « dans leur pays; la témérité doit avoir « des bornes; on est toujours puni par « où l'on a péché. »

Là, nous sommes à bord du *Sparfel*, qui, léger et gracieux, ses voiles au vent, glisse tranquillement sur l'Océan. Le Triste, doyen d'âge des matelots, raconte l'histoire de « Mariette » à ses camarades assis à côté de lui, histoire dans laquelle il a joué un rôle terrible. C'était dans une de ses campagnes précédentes, on doublait le cap de Bonne-Espérance. Depuis trois jours, le navire luttait contre la tempête; tout à coup, le capitaine, marin habile, fut emporté par la lame, mais il parvint à saisir la corde qu'on lui jeta du bord : encore quelques brassées et il était sauvé. Le Triste saisit une hache et trancha la corde; Kerguet se débattit un moment au milieu des flots, puis il disparut à jamais. — C'est que notre matelot avait à venger la mort du fiancé de Mariette, le mousse Malot, qui s'était noyé trois jours auparavant en exécutant une manœuvre dangereuse commandée par Kerguet.

Le Triste fit bien de débarrasser la mer et les marins d'un scélérat! ainsi jugèrent ses camarades.

« Combien de représailles sanglantes, « de vengeances épouvantables, de juge- « ments terribles et prématurés s'exé- « cutent chaque jour dans l'ombre, au « mépris des lois. Les faibles, les fana- « tiques, les violents vont vite lorsqu'ils « éprouvent le besoin de se faire justice « eux-mêmes, et les tribunaux, la presse « et les gendarmes ne sont point les re- « porters des choses qui se passent « seulement sous les yeux de Dieu. »

Jules Aubert.

La Guerre avec la Chine : la politique coloniale et la question du Tonquin, par M. Armand Rivière. Paris, Auguste Ghio, 1883. Brochure gr. in-8°.

La petite brochure qui nous occupe traite les questions d'économie politique et coloniale à l'ordre du jour. D'après M. Rivière, la perspective d'une guerre avec la Chine n'est pas de nature à provoquer des appréhensions justifiées, tant au point de vue militaire qu'au point de vue diplomatique. Mais, cette puissance entretenant une armée régulière et bien disciplinée de 30,000 hommes environ sur les frontières du Tonquin, il y a nécessité, pour notre Gouvernement d'expédier, dans le delta du fleuve Rouge, 16,000 hommes choisis parmi les troupes d'Afrique, s'il veut en finir avec un expédition énervante par sa trop longue durée, et ne pas exposer à un désastre les 4,000 hommes qui forment actuellement le corps d'occupation.

Notre politique coloniale est née de la nécessité d'arriver à faire équilibrer le chiffre de nos importations avec celui des exportations. Le Tonkin, pays salubre, où le mouvement commercial s'élève annuellement à plus de deux milliards, offre à la France les débouchés dont elle a besoin pour rétablir l'équilibre de ses finances. La prise de possession du Yun-nan, du Kouang-si et du delta du Si-Kiang, nous créerait, dans l'extrême Orient, un empire colonial d'une richesse incomparable. Toutefois, l'auteur pense que la création de cet empire a pour corollaire indispensable, l'abandon de nos petites colonies.

En dehors de nos possessions de l'Océan Pacifique, qui sont salubres, et de quelques colonies qu'il importe de conserver comme points stratégiques ou de ravitaillement, il faut au plus vite retirer nos troupes de toutes nos autres possessions d'outre-mer, où elles sont décimées sans but appréciable.

Jules Aubert.

Voyage à travers la Mongolie et la Chine, par M. P. Piassetsky; traduction du russe. Paris, Hachette, 1883. 1 vol. gr. in-8°, illustré.

Déjà, il y a quelques années, un autre voyageur russe, intrépide touriste qui a exploré une grande partie de l'Asie, le colonel Prjévalski, nous avait narré ses courses en Mongolie et dans la Chine du Nord. La route d'aller suivie par son compatriote et émule, le Dr Piassetsky, dans sa traversée de la Sibérie et de la Mongolie, de Kiakhta, le grand *emporium* chino-russe, à Pékin, est à peu près la même; mais l'itinéraire de retour du nouveau voyageur coupe notablement plus à l'Ouest que celui de son devancier, la Chine centrale et le Sahara asiatique, le grand désert de Gobi ou de Cha-mo, cette autre *mer sans eau* qui reproduit, à la chaleur près, les aspects désolés et les phénomènes météorologiques de son *soste* africain, dont il n'est, en quelque façon, que le prolongement et l'annexe.

Médecin, savant naturaliste et habile dessinateur, M. Piassetsky réunissait les principales qualités pour bien voir, en même temps que pour bien parler de ce qu'il a vu. Nous ne pouvons suivre ici le hardi explorateur dans cette longue excursion de près de deux années (1874-1875), à travers l'une des parties les moins connues du monde asiatique. Tout ce qu'il nous en raconte n'est pas absolument nouveau ; mais sa narration n'en est pas moins intéressante et instructive. Une centaine de croquis et de planches, copiés sur les dessins originaux de l'artiste voyageur, ajoute au texte un attrayant commentaire qui le complète.

C'est également de l'Asie que nous parle M. Élysée Reclus dans son nouveau volume, le 9e de sa grande revue géographique de la terre, le 4e et dernier, consacré à la plus vaste des parties du vieux monde. Dans les trois tomes précédents, le nouveau Malte-Brun nous avait successivement décrit l'Asie russe, la Chine, la Corée, le Japon, l'Indo-Chine et l'Inde. Cette fois, c'est de l'*Asie antérieure*, Perse, Arabie, Syrie, Arménie, Anatolie, etc., qu'il nous trace l'exposé à la fois géographique, ethnologique et économique, avec cette variété d'érudition et ce haut style qui font de M. Reclus un savant et un écrivain également éminents.

La même librairie vient de publier le 6e tome de l'*Histoire des Romains*, de M. Duruy. Ce volume s'étend de l'avènement de Commode à la mort de Dioclétien (180-293), en comprenant les règnes intermédiaires des deux Sévère, de Caracalla, d'Héliogabale, de Dèce, de Gallien, d'Aurélien, sans parler des dix à douze autres éphémères empereurs qui se succédèrent quasi d'une année à l'autre, suivant le caprice des prétoriens. Cette période troublée et anarchique de l'histoire romaine est l'une des moins fécondes en grands hommes et en grandes choses. La décadence, déjà commencée, du florissant empire des Antonins s'accentue ; les Barbares apparaissent et préludent à leur terrible rôle. C'est aussi l'époque des plus sanglantes persécutions contre les chrétiens, les futurs héritiers de l'empire décrépit. — M. Duruy nous expose les faits et nous en peint les acteurs avec son habituelle sûreté et sa profonde connaissance des uns et des autres (nous aurions toutefois à faire nos réserves sur plus d'un point). Comme les précédents, ce volume est enrichi d'une copieuse illustration : cartes, vues pittoresques, gravures, statues,

bustes, médailles, camées, copiés sur l'antique et dont l'ensemble constituera tout un musée d'archéologie et d'histoire.

C'est à la *Chaleur* que M. Amédée Guillemin consacre le 4e tome de son traité du *Monde physique*. Le savant vulgarisateur étudie ce grand et vital phénomène dans ses origines et dans ses multiples manifestations, depuis le bâton du sauvage produisant le feu par le frottement (le *pra mantha* des légendes aryaques de l'Inde, origine première du mythe grec de Prométhée) jusqu'aux applications toutes modernes du fécond principe de la transformation réciproque de la chaleur en travail mécanique et du mouvement mécanique en chaleur. On voit du reste, sans qu'il soit besoin d'insister, le capital intérêt d'un tel sujet. Il est ici traité avec cette clarté d'exposition et cet attrait de forme que l'auteur du *Ciel* et des *Comètes* sait apporter dans les matières les plus ardues. Ajoutons que 9 planches, dont une en chromo, et plus de 300 figures aident à mieux comprendre encore ce que le texte pourrait offrir de moins clair.

La collection de la *Bibliothèque des merveilles* vient d'ajouter plusieurs volumes à son catalogue déjà si varié : *Le Feu*, sujet à peu près identique à celui traité plus compendieusement par M. Guillemin : — *L'Éclairage électrique* (1° les *Générateurs de lumière*, 2° les *Lampes*), encore une matière fort voisine des précédentes ; — *Les Forêts*, leur rôle dans l'économie de la nature, leur influence physique et même morale sur l'homme ; — *Histoire d'un pont*, depuis l'antiquité jusqu'aux temps actuels, ses divers éléments et formes de construction ; — *Les Nains et les Géants*, ces *monstres*, au sens latin du mot, de notre espèce humaine.

Lucien D.

Entre deux océans, par M. Lucien Biart, et **le Roi des prairies**, par le même. Paris, Hennuyer, éditeur. 2 vol. in-8° illustrés. 7 fr. chaque.

Voici deux excellents livres d'étrennes. Ils rentrent dans la série des *Explorations inconnues*, de M. Lucien Biart. C'est dire qu'ils sont bien écrits, intéressants et moraux, triple qualité qu'il devient assez rare de réunir.

Entre deux océans est un récit de voyages et d'aventures. Le capitaine de vaisseau Lacroix, de la marine française, a eu le malheur de perdre, dans une tempête au cap Horn, le bâtiment qu'il commandait ; 200 de ses matelots ont péri. Le commandant Lacroix aurait rempli son devoir avec tant de science et de courage que le conseil de guerre devant lequel il a dû comparaître l'a non seulement acquitté, mais félicité publiquement. Le brave officier n'est cependant pas satisfait ; il songe sans cesse à son malheur, à tous ceux qui, avant lui, ont eu leur navire perdu dans les affreux parages du cap Horn, et sans trêve, sans relâche, il songe à résoudre ce problème : éviter un long, coûteux et périlleux détour aux marins qui ont à passer de l'océan Atlantique dans l'océan Pacifique. Mais, dira-t-on, c'est l'histoire du percement de l'isthme de Panama que vous nous racontez là ? Absolument. M. Lucien Biart a voulu, sous la forme d'un récit d'aventures toujours plus attrayant qu'une démonstration scientifique, raconter combien immenses ont été les difficultés, et les périls de ceux qui, les premiers, se sont voués à l'œuvre d'un canal destiné à relier les deux océans. Son ouvrage n'est donc pas tout entier une œuvre d'imagination ; il y entre une bonne part d'études sérieuses et de vérité scientifique. C'est ce qui fait, suivant nous, son mérite principal.

Le *Roi des prairies* fait suite à ce premier ouvrage. Il nous transporte dans les mêmes contrées, au Sud du Mexique, dans l'isthme de Téhuantépec. Nous retrouvons les deux jeunes époux Raoul et Valentine, le fils du capitaine Lacroix et la fille du commodore Warren, qui poursuivent la grande entreprise pour laquelle leurs parents ont sacrifié leur vie : unir les deux mers par un canal creusé à travers l'isthme. Nous retrouvons aussi les intéressants matelots Mathurin et Bilboquet. Naturellement, de nouveaux personnages entrent en scène, et, entre autres, le mystérieux Roi des prairies. Comme dans le volume *Entre deux océans*, la description exacte et colorée des pays et la fidèle peinture des mœurs des Indiens ajoutent à l'intérêt dramatique de la fiction la valeur de notions instructives.

TABLE DES MATIÈRES

PUBLIÉES

DANS LES TOMES LXXVI, LXXVII, LXXVIII ET LXXIX

de l'année 1883

A

Abordages et cloisons étanches, par M. *de Maupeou*, LXXVIII (sept.), 485.

Abydos, LXXIX (oct.), 176.

Administration. Cours d'administration des élèves-commissaires, par MM. *Fournier* et *Neveu* : administration de la fortune publique, LXXIX (oct.), 5 ; personnel de la marine (nov., déc.), 363, 667.

Afrique. — Voy. *Congo, Guinée, Ogoôué.*

Alexandrie, LXXVIII (sept.), 534.

Algérie. La marine de la Régence d'Alger avant la conquête, par M. *A. Lacour*, LXXVI (mars), 619.

Algranati (E), lieutenant de vaisseau de la marine italienne. Considérations sur les grands navires italiens, LXXVI (fév.), 400.

Algues marines comestibles, LXXVII (avril), 74.

Allemagne. — Voy. *Artillerie, Marine militaire.*

Ancres. L'ancre flottante Bullivant, LXXVI (fév.), 489.

Andrieu (P), lieutenant de vaisseau. Les engins et les produits de la pêche dans les mers de l'Europe, LXXVI (mars), 652 ; LXXVII (avril), 65.

Angle de dérive des navires, par M. *Siegel*, LXXVIII (sept.), 679.

Angleterre. — Voy. *Artillerie, Colonies, Marine marchande, Marine militaire, Torpilles.*

Antinoé, LXXIX (oct.), 173.

Antoine (Ch.), lieutenant de vaisseau. Expériences de blindages de la *Spezia* ; traduction de l'anglais, LXXVII (juin), 760.

Arago, lieutenant de vaisseau. Appareil de pointage à mouvements rotatifs et fusil-canon mobile, LXXVIII (août), 302.

Armstrong. — Voy. *Artillerie.*

Artillerie. Canons de la marine anglaise se chargeant par la culasse, LXXVI (janv.), 223. — Éclatement d'un canon Krupp de 28 c/m et d'un canon de 15 c/m de Woolwich, LXXVI (janv.), 224. — De l'attaque des navires cuirassés par l'artillerie ; LXXVII (avril), 228. — Expériences de blindages de la *Spezia*, LXXVII (juin), 760. — Appareil de pointage à mouvements rotatifs et fusil-canon mobile, LXXVIII (août), 302. — Le canon *Armstrong* de 100 tonnes se chargeant par la culasse, LXXVIII (sept.), 515. — Les mitrailleuses *Nordenfell*, LXXVIII (sept.), 559. — Expériences de tir de la fabrique d'acier fondu de Krupp, LXXVIII (sept.), 701. — Étude spéculative de balistique intérieure, LXXIX (déc.), 561.

Assiout, LXXIX (oct.), 174.
Assouan, LXXIX (oct.), 178.
Assurance sur la vie (Projet d'une association professionnelle d'), spéciale aux officiers de marine, LXXIX (nov.), 415.
Astronomie. Projet de lunette astronomique destinée à donner immédiatement la direction de l'horizontale, par M. *Halt*, LXXVIII (sept.), 700. — Niveau marin, par M. *Decante*, LXXIX (nov.), 353.
Atfé, LXXIX (oct.), 165.
Auradou (G. M.), ingénieur de la marine. Théorie du navire, traduction de l'allemand, LXXVI (janv., fév., mars), 5, 300, 365; LXXVII (avril, juin), 97, 705.
Avalle (E.), chef de bureau au ministère de la marine. Notice sur les colonies anglaises (*suite* et *fin*), LXXVI (janv. et mars), 127, 421; LXXVII (juin), 794.
Avertisseur d'incendie. — Voy. *Incendie*.
Azhingo (Voyage au lac), par MM. *Tenaille d'Estais* et *Lota*, LXXVIII (août), 241.

B

Balistique intérieure : Étude spéculative, par M. *Moisson*, LXXIX (déc.), 561.
Ballay (Dr). Lettre au commandant du Gabon sur le voyage de M. de Brazza, LXXVI (mars), 555.
Barnaby, directeur des constructions navales de l'Amirauté anglaise. Des éléments de la puissance navale, LXXVII (juin), 808.
Bellot (A.), lieutenant de vaisseau. Le voyage de la *Jeannette*, LXXVII (avril), 5.
Béni-Hassan, LXXIX (oct.), 173.
Beni-Souef, LXXIX (oct.), 170.
Bentley. — Voy. *Holman*.
Bérénice, LXXVI (oct.), 180.
Bermudes (Notice sur les), par M. *E. Avalle*, LXXVI (fév.), 418.
Besson, lieutenant de vaisseau. Étude sur les combats de mer, LXXIX (oct.), 63.
Bestion, médecin de la marine. Étude sur les eaux potables du Gabon, LXXVII (juin), 716.
Biographie. — Voy. *Histoire*.
Blindages (Expériences de) de la *Spezia*, LXXVII (juin), 760.
Bouchon-Brandely, secrétaire du Collège de France. Rapport sur la génération et la fécondation artificielle des huîtres, LXXVI (fév.), 276.
Bouquet de la Grye, ingénieur hydrographe. Paris port de mer, LXXIX (déc.), 605.
Boussoles. Notes sur le magnétisme et sur la compensation des compas (*fin*), par M. *Malapert*, LXXVI (janv.), 78.
Bouvet (Le capitaine Pierre), par M. *E. Fabre*, LXXVIII (juill., août), 138, 318.
Brassey (Sir Thomas) et la marine anglaise. LXXVI (fév.), 475.
Brazza (Savorgnan de), lieutenant de vaisseau. Ses voyages d'exploration dans l'Ogôoué et au Congo, LXXVI (mars), 509; LXXVII (avril, juin), 175, 670; LXXVIII (août, sept.), 379, 591; LXXIX (oct., nov.), 205, 261.
Bréard (Ch.). La Guinée, le Congo et le commerce français au XVIIIe siècle, LXXVI (mars), 511.
Bullivant. Son ancre flottante, LXXVI (fév.), 489.

C

Caire (Le), LXXVIII (sept.), 822.
Calcul géométrique (Le), LXXVI (mars), 735; LXXVII (avril), 44; LXXVIII (août), 416.
Camperdown, cuirassé anglais, LXXVI (janv.), 215.
Canada (Notice sur le), par M. *E. Avalle*, LXXVI (janv., fév.), 127, 421.
Canon. — Voy. *Artillerie*.
Caron (E.), enseigne de vaisseau. Essai de météorologie, LXXIX (oct.), 114.

Chabaud-Arnault (Ch.), capitaine de frégate. Étude sur la guerre navale de 1812 entre l'Angleterre et les États-Unis d'Amérique, LXXIX (nov., déc.), 438, 498.

Chaudières. — Voy. *Machines.*

Chevallier (H.), lieutenant de vaisseau. Travaux exécutés au port d'Oamaru (Nouvelle-Zélande), LXXVI (fév.), 497. — Les réserves navales de l'Angleterre, LXXVII (juin), 813; traductions de l'anglais.

Chine. Progrès de la mécanique, LXXVIII (août), 286.

Chronique maritime et coloniale, LXXVI (janv., fév., mars), 214, 475, 757; LXXVII (juin), 808.

Cloisons étanches et abordages, par M. *de Maupeou,* LXXVIII (sept.), 485.

Cochinchine (Notice sur la), LXXVII (mai), 532.

Colin, médecin auxiliaire de la marine. Le Soudan occidental, LXXVIII (juill.), 5.

Colomb (P. H.), capitaine de la marine anglaise. Puissance d'évolution des bâtiments, LXXVIII (août), 356.

Colonies anglaises. Notices sur les colonies anglaises, par M. *E. Avalle* (*suite* et *fin*). Possessions d'Amérique: Canada, LXXVI (janv., fév.), 127, 421; Terre-Neuve (fév.), 442; les Bermudes (fév.), 448; tableaux statistiques, LXXVII (juin), 794.

Colonies françaises. Compte rendu des travaux de la commission de surveillance de l'exposition permanente des colonies pendant le 3e trimestre de 1882, LXXVI (janv.), 208. — Notices sur les colonies françaises, LXXVII (mai), 273. — Voy. aussi *Soudan.*

Commerce (Le) français sur la côte occidentale d'Afrique, LXXVIII (sept.), 591.

Compas. — Voy. *Boussoles.*

Comptes rendus d'ouvrages, LXXVI (janv., fév., mars), 244, 504, 769; LXXVII (juin), 826; LXXVIII (juill., sept.), 235, 717; LXXIX (oct., nov., déc.), 241, 478, 725.

Congo. Voyages d'exploration de M. de Brazza, LXXVI (mars), 509; LXXVII (avril, juin), 175, 670; LXXVIII (août, sept.), 379, 591; LXXIX (oct., nov.), 205, 264.

Constructions navales. Théorie du navire; traduit de l'allemand par M. *Auradou,* LXXVI (janv., fév., mars), 5, 300, 565; LXXVII (avril, juin), 97, 705. — Considérations sur les grands navires italiens, LXXVI (fév.), 400. — Des éléments de puissance navale, LXXVII (juin), 808. — Puissance d'évolutions des bâtiments, par M. *Colomb,* LXXVIII (août), 356. — Abordages et cloisons étanches, par M. *de Maupeou,* LXXVIII (sept.), 485. — Des variations de stabilité des navires, par M. *Guyou,* LXXIX (déc.), 532.

Corée (La), en 1882, LXXVI (janv.), 235.

Corrections d'épreuves. — Voy. *Épreuves.*

Corsaires (Les) de la régence d'Alger, LXXVI (mars), 621.

Côte-d'Or (Notice sur la), LXXVII (mai), 424.

Cottrau (P.). *Maris imperium obtinendum*: traduit de l'italien, par M. *G. Noël,* LXXVII (juin), 561.

Cours d'administration des élèves-commissaires. — Voy. *Administration.*

Cousin, ingénieur de la marine. Renflouage du *Richelieu,* LXXIX (nov.), 245.

Crémazy (L.), conseiller à la cour d'appel de la Réunion. Notes sur Madagascar (*suite*), LXXVI (mars), 596.

Cuirasses. — Voy. *Blindages.*

D

Damanhour, LXXIX (oct.), 164.

Damiette, LXXIX (oct.), 155.

Decante, lieutenant de vaisseau. Niveau marin, LXXIX (nov.), 353.

Degouy (R.), lieutenant de vaisseau. Étude sur les opérations combinées (*suite* et *fin*), LXXVII (avril), 208; LXXVIII (juill.), 198.

Delafon (R.), enseigne de vaisseau. Étude de deux fonctions liées par une équation linéaire, LXXIX (nov.), 305.

Denderah, LXXIX (oct.), 176.

Donaldson (J.). Les bateaux torpilleurs *Thorncycroft,* LXXVIII (juill.), 119.

Doneaud du Plan (A.), professeur à l'École navale. Mémoire du capitaine de

vaisseau de *Flotte-Beuzidou*, LXXVIII (sept.), 610.

Dragages. — Voy. *Travailleur*.

Droits locaux de navigation en Angleterre, LXXVI (janv.), 228.

Duncan, cuirassé anglais, LXXVI (janv.), 214.

Dupouy, médecin de la marine. Météorologie du Soudan : un hivernage au fort de Kita en 1882, LXXIX (nov.), 326.

Durassier (H.). Les opérations maritimes de l'expédition de Tunisie, LXXVI (janv.), 169.

Dussaud (Em.), lieutenant de vaisseau. Les colonies françaises du Rio-Uruguay, LXXIX (nov.), 418.

E

Eaux potables du Gabon, par M. *Bestion*, LXXVII (juin), 746.

Éclairage. Emploi de la lumière électrique pour protéger les escadres contre les torpilleurs, LXXVI (janv.), 227. — Les dangers d'incendie par l'éclairage électrique, LXXVI (fév.), 491. — Précautions à prendre contre les dangers présentés par l'emploi de la lumière électrique, LXXVI (fév.), 494. — Éclairage électrique du steamer *Himalaya*, LXXVIII (sept.), 603.

Écoles. Le collège de la marine à Greenwich, LXXVII (juin), 692. — Organisation de l'École navale des États-Unis, LXXVIII (sept.), 501. — Mémoire du capitaine de vaisseau *de Flotte-Beuzidou* sur l'École navale, LXXVIII (sept.), 610.

Égypte (L') en 1882 (*suite* et *fin*), par M. *B. Girard*, LXXVI (fév., mars), 335, 695 ; LXXVII (juin), 588 ; LXXVIII (juill., août, sept.), 90, 423, 522 ; LXXIX (oct.), 148 ; *erratum*, 240.

Électricité. Notes sur le magnétisme et sur la compensation des compas (*fin*), par M. *Malapert*, LXXVI (janv.), 78. Note sur les phénomènes de mécanique moléculaire, LXXVI (fév.), 495. — Appareil électrique indiquant, sur la passerelle, les manœuvres de la machine, par M. *Olivier*, LXXVII (juin), 741. — Phénomènes de l'induction électro-magnétique, par M. *Le Goarant de Tromelin*, LXXVIII (juil.), 163. — Éclairage électrique du steamer *Himalaya*, LXXVIII (sept.), 603. — Voy. aussi *Magnétisme*.

Elkmin, LXXIX (oct.), 176.

Épreuves d'imprimerie. Formulaire pour leur correction, LXXIX (déc.), 722.

Errata à l'article *Répartition des recrues dans la marine*, LXXVIII (sept.), 716 ; — à l'article *Égypte*, LXXIX (oct.), 240.

États-Unis. — Voy. *Marine militaire*.

Euménide, corvette française. Son renflouage, LXXIX (déc.), 712.

Exposition permanente des colonies. — Voy. *Colonies françaises*.

Extincteur d'incendie. — Voy. *Incendie*.

F

Fabre (E.), sous-directeur au ministère de la marine. — La guerre maritime dans l'Inde sous le Consulat et l'Empire (*suite* et *fin*), LXXVIII (juil., août), 138, 318.

Fargues, lieutenant de vaisseau. Le canon *Armstrong* de 100 tonnes, se chargeant par la culasse ; traduction de l'anglais, LXXVIII (sept.), 515.

Farret, lieutenant de vaisseau. Études comparatives de tactique navale, LXXVI (janv., fév.), 59, 369 ; LXXVII (avril), 134 ; LXXVIII (juill.), 33. — Notice historique sur le vaisseau le *Souverain*, LXXIX (oct.), 182.

Filets. — Voy. *Pêches*.

Flotte-Beuzidou (de), capitaine de vaisseau. Mémoire sur les salles d'études de l'École navale, LXXVIII (sept.), 610.

Fonctions (Étude de deux) liées par une équation linéaire, par M. *R. Delafon*, LXXIX (nov.), 305.

Fontaneau, agent administratif de la

marine. Progrès de la mécanique en Chine, LXXVIII (août), 286. — Attaque par les torpilles et défense à opposer ; analyses de l'anglais, LXXIX (oct.), 199.

Forget, capitaine de vaisseau en retraite. Notice nécrologique, par M. *Kerdrain*, LXXVI (mars), 754.

Fouah, LXXIX (oct.), 164.

Fournier (P.), commissaire général de la marine. Cours d'administration des élèves-commissaires : Administration de la fortune publique, LXXIX (oct.), 5; personnel de la marine (nov., déc.), 363, 667.

France. — Voy. *Colonies, Histoire, Marine militaire, Pêches, Revue maritime*.

Frot, ingénieur de la marine. Renflouage de l'*Euménide*, LXXIX (déc.), 712.

Fusil-canon mobile, par M. *Arago*, LXXVIII (août), 302.

G

Gabon. Notice sur le Gabon, LXXVII (mai), 417. — Situation du Gabon, par M. *de Brazza*, LXXVII (juin), 670. — Eaux potables, par M. *Bestion*, LXXVII (juin), 746.

Gachassin, capitaine de frégate. Expériences faites avec la torpille Lay dans le Bosphore; traduction de l'anglais, LXXVI (mars), 765.

Garnault (H.), lieutenant de vaisseau. Extincteur et avertisseur automatique d'incendie, LXXVI (janv.), 96.

Gay-Lussac (H.), lieutenant de vaisseau. Puissance d'évolution des bâtiments; traduit de l'anglais, LXXVIII (août), 356.

Géographie. La Syrie et la Palestine en 1882, LXXVI (janv.), 30. — Zanzibar et Mozambique, LXXVI (janv.), 115. — La Corée en 1882, LXXVI (janv.), 235. — Notes sur l'archipel de Soulou, 237. — Les voies de communication au Guatemala, 239. — Le Soudan occidental, LXXVIII (juill.), 5. — Voy. aussi *Voyages*.

Giovanni-Bausan, navire italien, LXXVI (mars), 759.

Girard (B.), commissaire adjoint de la marine. Souvenirs d'une campagne dans le Levant. L'Égypte en 1882, (*suite* et *fin*), LXXVI (fév., mars), 335, 695 ; LXXVII (juin), 588 ; LXXVIII (juill., août, sept.), 90, 423, 522; LXXIX (oct.), 148 ; *erratum*, 240.

Giraud, commissaire général de la marine, directeur des services administratifs. Rapport sur les pêches maritimes en 1882, LXXIX (déc.), 637.

Girgéh, LXXIX (oct.), 175.

Grèce. — Voy. *Laurium*.

Greenwich. Le Collège de la marine, LXXVII (juin), 692.

Grêle (La), les trombes et l'électricité atmosphérique, par M. *Le Goarant de Tromelin*, LXXIX (déc.), 546.

Grivel (B.), contre-amiral. Notice biographique, par M. *F. Julien*, LXXIX (oct.), 43.

Guadeloupe (Notice sur la), LXXVII (mai), 337.

Guatemala. Ses voies de communication, LXXVI (janv.), 239.

Guinée (La) au XVIIIe siècle, par M. *Ch. Bréard*, LXXVI (mars), 511.

Guyane française (Notice sur la), LXXVII (mai), 428.

Guyou, lieutenant de vaisseau. Des variations de stabilité des navires, LXXIX (déc.), 532.

H

Hatt (P.), ingénieur hydrographe de la marine. Projet de lunette astronomique, LXXVIII (sept.), 700.

Henriot, capitaine de frégate. Le *Giovanni-Bausan*, LXXVI (mars), 759. — La marine marchande italienne en temps de guerre, LXXVI (mars), 760. — La solde des officiers mécaniciens anglais, 761. — Expériences de blindages de la *Spezia*, LXXVII (juin), 787.

Himalaya, steamer anglais. Son éclairage électrique, LXXVIII (sept.), 603.

Histoire. Les opérations maritimes de l'expédition de Tunisie, LXXVI (janv.), 169. — Souvenirs d'une campagne dans le Levant : l'Égypte en 1882 (*suite*), par M. *B. Girard*, LXXVI (fév., mars), 335, 695 ; LXXVII (juin), 588 ; LXXVIII (juill., août, sept.), 90, 423, 522 ; LXXIX (oct.), 148 ; *erratum*, 240. — La marine de la Régence d'Alger avant la conquête, par M. *A. Lacour*, LXXVI (mars), 619. — La guerre maritime dans l'Inde sous le Consulat et l'Empire (*suite* et *fin*), par M. *E. Fabre*, LXXVIII (juill., août), 138, 318. — Mémoire du capitaine de vaisseau de Flotte de Beuzidou, LXXVIII (sept.), 610. — Lorient, arsenal royal de 1704 à 1720 (3e partie) (*fin*), par M. *Jégou*, LXXVIII (sept.), 660. — Notice historique sur le vaisseau le *Souverain*, par M. *Farret*, LXXIX (oct.), 182. — Étude sur la guerre navale de 1812, entre l'Angleterre et les États-Unis de l'Amérique du Nord, par M. *Chabaud-Arnault*, LXXIX (nov., déc.), 438, 498.

Biographie : *Kerdrain*, capitaine de vaisseau (1803-1883), LXXVI (mars), 754. — R. Grivel, contre-amiral (1827-1883), LXXIX (oct.), 43.

Holman Bentley, missionnaire anglais. Son voyage à Stanley-Pool, LXXIX (oct., nov.), 205, 264.

Holtermann (O.), lieutenant de vaisseau. Canons de la marine anglaise se chargeant par la culasse, LXXVI (janv.), 223. — Éclatement d'un canon Krupp de 28c/m, 224. — Les bateaux torpilleurs Thornycroft, LXXVIII (juill.), 119 ; traductions de l'anglais.

Huiles de poissons, LXXVII (avril), 84.

Huîtres. — Voy. *Ostréiculture*.

Hydrographie. Segment-rapporteur, LXXVI (janv.), 239.

I

Incendie. Extincteur et avertisseur automatique d'incendie, par M. *H. Garnault*, LXXVI (janv.), 96. — Les dangers d'incendie par l'éclairage électrique, LXXVI (fév.), 491. — Précautions à prendre contre les dangers présentés par l'emploi de la lumière électrique, LXXVI (fév.), 494.

Inde française (Notice sur l'), LXXVII (mai), 511.

Institutions de prévoyance à l'usage des officiers des armées de terre et de mer, LXXIX (nov.), 416.

Ismaïlia, LXXIX (oct.), 151.

Italie. — Voy. *Artillerie, Constructions navales, Marine marchande, Marine militaire*.

J

Janet (A.), ingénieur de la marine. Lancement du *Wladimir-Monomakh*, traduction du russe, LXXVI (mars), 759.

Jeannette, navire américain. Son voyage au pôle Nord, LXXVII (avril), 5.

Jégou (F.), juge de paix. Lorient, arsenal royal de 1704 à 1720 (3e partie) (*fin*), LXXVIII (sept.), 660.

Jémséh, LXXIX (oct.), 181.

Julien (Félix). Notice biographique sur l'amiral R. Grivel, LXXIX (oct.), 43.

K

Keneh, LXXIX (oct.), 177.

Kerdrain (P. L. M. E.), capitaine de vaisseau. Notice nécrologique, par M. *Forget*, LXXVI (mars), 754.

Kita (Un hivernage au fort de) en 1882, par le Dr *Dupouy*, LXXIX (nov.), 326.

Kosseir, LXXIX (oct.), 186.

Krupp. — Voy. *Artillerie*.

L

Lacour (A.), sous-agent du commissariat de la marine. La marine de la régence d'Alger avant la conquête, LXXVI (mars), 619.

Lapied, lieutenant de vaisseau. La marine de guerre de la Russie; traduction de l'anglais, LXXVI (fév.), 245.

Laurium. Exploitation de ses mines, LXXVIII (sept.), 619.

Lay. Expériences de torpilles Lay, en Turquie, LXXVI (janv.), 225. — Expériences faites avec cette torpille, dans le Bosphore, LXXVI (mars), 765.

Leander, croiseur anglais, LXXVI (janv.), 215.

Lefebvre, enseigne de vaisseau. Le *Duncan* et le *Camperdown*, cuirassés anglais; traduit de l'anglais, LXXVI (janv.), 214.

Le Goarant de Tromelin (G.), lieutenant de vaisseau. Phénomènes de l'induction électro-magnétique, LXXVIII (juill.), 163. — La grêle, les trombes et l'électricité atmosphérique, LXXIX (déc.), 546.

Lespinasse de Saune (G.), lieutenant de vaisseau. Segment-rapporteur, LXXVI (janv.), 239.

Lorient, arsenal royal de 1704 à 1720 3e partie (*fin*), par M. *Jégou*, LXXVIII, (sept.), 660.

Lota, aide-médecin de la marine. Voyage à pied du Remboë au lac Azhingo et à l'Ogôoué (1882), LXXVIII (août), 263.

Lumière électrique. — Voy. *Éclairage*.

Lunette astronomique (Projet de), destinée à donner immédiatement la direction de l'horizontale, par M. *Hatt*, LXXVIII (sept.), 700.

Lutschaunig (V.), ingénieur de la marine autrichienne. Théorie du navire (*suite* et *fin*); traduit de l'allemand par M. *Auradou*, LXXVI (janv., fév., mars), 5, 300, 565; LXXVII (avril, juin), 97, 705.

M

Machines. La machine et les chaudières du *Voltigeur*, aviso français, LXXVI (fév.), 483. — Appareil électrique indiquant, sur la passerelle, les manœuvres de la machine, par M. *Olivier*, LXXVII (juin), 741. — Applications aux types des machines les plus répandues, des phénomènes de l'induction électro-magnétique, par M. *Le Goarant de Tromelin*, LXXVIII (juill.), 163. — Relations entre les dimensions, la rapidité de mouvement et la puissance des machines à vapeur marines, par M. *R. Sennett*, LXXVIII (sept.), 635.

Madagascar. (Notes sur) (*suite*), par M. *Crémazy*, LXXVI (mars), 596. — Notice sur Sainte-Marie de Madagascar, LXXVII (mai), 391.

Magnétisme. Essai sur le magnétisme terrestre, par M. *Reveillère*, LXXVII (juin), 662. — Voy. aussi *Électricité*.

Malapert, lieutenant de vaisseau. Notes sur le magnétisme et sur la compensation des compas (*fin*), LXXVI (janv.), 78.

Malcor, capitaine de vaisseau. Le calcul géométrique, LXXVI (mars), 735; LXXVII (avril), 44; LXXVIII (août), 416.

Mansourah, LXXIX (oct.), 168.

Marine marchande. Les taxes locales dans les ports anglais, LXXVI (janv.), 228. — La marine marchande italienne en temps de guerre, LXXVI (mars), 760.

Marine militaire. De la proportion des officiers de marine, LXXVIII (juill.), 73. — De la proportion des officiers embarqués dans les marines française et anglaise, LXXIX (déc.), 719.

Marine militaire de l'Angleterre. Opinion de l'amiral Symonds sur la flotte anglaise, LXXVI (janv.), 38. — Les cuirassés *Duncan* et *Camperdown*, LXXVI (janv.), 214. — Le *Leander*, croiseur, LXXVI (janv.), 215. — L'uniforme de sa marine, LXXVI (janv.), 217. — Sir Thomas Brassey et la marine anglaise, LXXVI (fév.), 475. — Les constructions navales de l'arsenal de Portsmouth, LXXVI (fév.), 478. — La perte du *Phœnix*, LXXVI (fév.), 482. — La solde des officiers mécaniciens, LXXVI (mars), 761. — Le collège de Green-

wich, LXXVII (juin), 692. — Ses réserves navales, LXXVII (juin), 813. — Le service de ses transports maritimes, LXXVII (juin), 818. — De la proportion des officiers embarqués en France et en Angleterre, LXXIX (déc.), 719.

Marine militaire des États-Unis. Organisation de son École navale, LXXVIII (sept.), 501.

Marine militaire de la France. — La machine et les chaudières du *Voltigeur*, LXXVI (fév.), 483. — De la proportion des officiers embarqués en France et en Angleterre, LXXIX (déc.), 719. — Renflouage du *Richelieu*, LXXIX (nov.), 245. — Renflouage de l'*Euménide*, LXXIX (déc.), 712. — Institutions de prévoyance à l'usage des officiers des armées de terre et de mer, LXXIX (nov.), 415. — Cours d'administration des élèves-commissaires, par MM. *Fournier* et *Neveu* : administration de la fortune publique, LXXIX (oct.), 5; personnel de la marine (nov., déc.), 363, 667.

Marine militaire de l'Italie. Exercices de sa marine à la Spezia, LXXVI (janv.), 220. — Considérations sur les grands navires italiens, LXXVI (fév.), 400. — Le *Giovanni-Bausan*, LXXVI (mars), 759. — Sa marine marchande en temps de guerre, LXXVI (mars), 760. — *Maris imperium obtinendum*, LXXVII (juin), 561. — Expériences de blindages de la Spezia, LXXVII (juin), 760. — Exercices de sa marine à la Spezia en octobre 1882, LXXVII (juin), 823. — L'avancement dans sa marine, LXXVIII (août), 273.

Marine militaire de la Russie. Sa flotte en 1882, LXXVI (janv.), 218. — Nouveaux navires, LXXVI (janv.), 219. — Nouveau transport, LXXVI (janv.), 220. — Sa marine de guerre, LXXVI (fév.), 245. — Projet de réorganisation de sa flotte, LXXVI (mars), 757. — Lancement du *Wladimir-Monomakh*, LXXVI (mars), 758.

Martinique (Notice sur la), LXXVII (mai), 303.

Mattava, LXXIX (oct.), 179.

Mathématiques. Le calcul géométrique, par M. *Malcor*, LXXVI (mars), 735 ; LXXVII (avril), 44 ; LXXVIII (août), 416.

Maupeou (L. de), ingénieur de la marine. Abordages et cloisons étanches, LXXVIII (sept.), 485.

Mayotte (Notice sur), LXXVII (mai), 461.

Méan (de). — Voy. *Vauvert*.

Mécanique. Note sur les phénomènes de mécanique moléculaire, par M. *A. Trève*, LXXVI (sept.), 495. — Progrès de la mécanique en Chine, LXXVIII (août), 286.

Médinet-el-Hayoum, LXXIX (oct.), 170.

Mehallet-el-Kébir, LXXIX (oct.), 163.

Melaouy, LXXIX (oct.), 173.

Memphis, LXXIX (oct.), 170.

Menzaléh, LXXIX (oct.), 166.

Météorologie. Essai de météorologie, par M. *E. Caron*, LXXIX (oct.), 114. — Météorologie du Soudan, par le Dr *Dupouy*, LXXIX (nov.), 326. — Réflexions sur des points de météorologie, par M. *Mottez*, LXXIX (déc.), 485. — La grêle, les trombes et l'électricité atmosphérique, par M. *Le Goarant de Tromelin*, LXXIX (déc.), 546.

Mines du Laurium. Leur exploitation, LXXVIII (sept.), 617.

Minièh, LXXIX (oct.), 171.

Missions scientifiques. Rapport sur la campagne du *Travailleur* en 1882, LXXVI (fév.), 454.

Mitrailleuses Nordenfelt, LXXVIII (sept.), 559.

Moisson, capitaine d'artillerie de la marine. Étude spéculative de balistique intérieure, LXXIX (déc.), 561.

Monfalout, LXXIX (oct.), 175.

Mottez, contre-amiral, directeur du personnel. Rapport sur les pêches maritimes en 1881, LXXVI (janv.), 47. — Réflexions sur des points de météorologie, LXXIX (déc.), 485.

Mozambique, LXXVI (janv.), 125.

N

Navigation. Projet de lunette astronomique, par M. *Hatt*, LXXVIII (sept.), 700. — Étude de deux fonctions liées par une équation linéaire, par M. *R. De-*

lafon, LXXIX (nov.), 305. — Niveau marin, par M. *Decante*, LXXIX (nov.), 353.

Nécrologie. *P. L. M. E. Kerdrain*, capitaine de vaisseau (1808-1883), LXXVI (mars), 754. — *R. Grivel*, contre-amiral, LXXIX (oct.), 43.

Neveu, commissaire adjoint de la marine. Cours d'administration des élèves-commissaires : Administration de la fortune publique, LXXIX (oct.), 5; personnel de la marine (nov., déc.), 363, 667.

Niveau marin, par M. *Decante*, LXXIX (nov.), 353.

Noël (G.), capitaine de frégate. *Maris imperium obtinendum*, LXXVII (juin), 561. — De la proportion des officiers de marine, LXXVIII (juil.), 73. — L'avancement dans la marine italienne, LXXVIII (août), 273 ; traductions de l'italien.

Noël (L.), lieutenant de vaisseau. De l'attaque des navires cuirassés par l'artillerie ; traduction de l'anglais, LXXVII (avril), 228.

Nordenfelt (Les mitrailleuses), LXXVIII (sept.), 559.

Nossi-Bé (Notice sur), LXXVII (mai), 468.

Nouvelle-Calédonie (Notice sur la), LXXVII (mai), 483.

Nouvelle-Zélande. — Voy. *Oamaru*.

O

Oamaru (Nouvelle-Zélande). Travaux exécutés dans son port, LXXVI (fév.), 497.

Officiers de marine. De leur proportion dans les différentes marines, LXXVIII (juill.), 73. — De la proportion des officiers embarqués dans les marines française et anglaise, LXXIX (déc.), 719.

Ogôoué. Voyage d'exploration de M. *S. de Brazza*, LXXVI (mars), 509 ; LXXVII (avril, juin), 175, 670 ; LXXVIII (août, sept.), 379, 591 ; LXXIX (oct., nov.), 205, 261. — Voyage de MM. *Tenaille d'Estais* et *Lota*, LXXVIII (août), 241.

Olivier, mécanicien de la marine. Projet d'installation d'un appareil électrique destiné à indiquer les manœuvres de la machine, LXXVII (juin), 741.

Orégon. Ses pêcheries, LXXVI (fév.), 498.

Ostréiculture. Rapport sur la génération et la fécondation artificielle des huîtres, par M. *Bouchon-Brandely* LXXVI (fév.), 276.

Oswald (J.), capitaine d'infanterie de la marine. La Corée en 1882, LXXVI (janv.), 237. — Notes sur l'archipel de Soulou, 238. — Les voies de communication au Guatemala, 239. — Zanzibar et Mozambique, 115. — L'angle de dérive des navires, LXXVIII (sept.), 679.

P

Palestine (La), en 1882, LXXVI (janv.), 30.

Paris port de mer, par M. *Bouquet de la Grye*, LXXIX (déc.), 605.

Pastoureau-Labesse (J. B.), ingénieur de la marine en retraite. Droits locaux de navigation dans les ports anglais, LXXVI (janv.), 228.

Pêches. Statistique des pêches maritimes en 1881, LXXVI (janv.), 47 ; en 1882, LXXIX (déc.), 637. — Rapport sur la génération et la fécondation artificielle des huîtres, par M. *Bouchon-Brandely*, LXXVI (fév.), 276. — Pêcheries de l'Orégon et du territoire de Washington, LXXVI (fév.), 498. — Les engins et les produits de la pêche dans les mers d'Europe, par M. *Andrieu*, LXXVI (mars), 652 ; LXXVII (avril), 65.

Pénitentiaire des colonies (Service), LXXVII (mai), 551.

Philæ, LXXIX (oct.), 179.

Phœnix, sloop anglais. Sa perte, LXXVI (fév.), 482.

Pointage (Appareil de) à mouvements rotatifs, par M. *Arago*, LXXVIII (août), 302.

Pôle Nord. Voyage de la *Jeannette*, LXXVII (avril), 5.

Ponts de bateaux. Leur construction, par M. *R. Degouy*, LXXVII (avril), 211.

Ports. Travaux exécutés au port d'Oamaru (Nouvelle-Zélande), LXXVI (fév.), 497. — Paris port de mer, par M. *Bouquet de la Grye*, LXXIX (déc.), 605.

Port-Saïd, LXXVIII (sept.), 551.

Portsmouth. Ses travaux de constructions navales en 1882, LXXVI (fév.), 478.

R

Remboë (Voyage au) et au lac Azhingo, par MM. *Tenaille d'Estais* et *Lola*, LXXVIII (août), 241.

Renflouage du *Richelieu*, LXXIX (nov.), 245. — Renflouage de l'*Euménide*, LXXIX (déc.), 712.

Réunion (Notice sur l'île de la), LXXVII (mai), 367.

Reveillère, capitaine de vaisseau. Essai sur le magnétisme terrestre, LXXVII (juin), 662.

Revue maritime et coloniale. Liste des travaux adressés à la *Revue* du mois de décembre 1882 au mois de novembre 1883, LXXVI (janv., fév.), 242, 502; LXXVII (juin), 825; LXXVIII (août), 484; LXXIX (déc.), 723. — Récompenses décernées aux auteurs des meilleurs mémoires insérés dans la *Revue* en 1882, LXXVII (juin), 806.

Ricaudy (de), capitaine de frégate. Le Collège de la marine à Greenwich, LXXVII (juin), 692. — Organisation de l'École navale des États-Unis, LXXVIII (sept.), 501; traductions de l'anglais.

Richelieu, cuirassé d'escadre. Son renflouage, LXXIX (nov.), 245.

Rio-Uruguay (Les colonies françaises du), par M. *Em. Dussaud*, LXXIX (nov.), 418.

Rivet (L.), capitaine de frégate. Étude sur la tactique de combat, LXXVII (juin), 625.

Romazzotti (G.), sous-ingénieur de la marine. Expériences de tir de la fabrique d'acier fondu de Krupp; traduction de l'allemand, LXXVIII (sept.), 704.

Rosette, LXXIX (oct.), 152.

Rousseau (A.), capitaine de frégate. Les éléments de la puissance navale; traduction de l'anglais, LXXVII (juin), 808.

Russie. — Voy. *Marine militaire*, *Torpilles*.

S

Sainte-Marie. — Voy. *Madagascar*.

Saint-Pierre et **Miquelon** (Notice sur les îles), LXXVII (mai), 446.

Savorgnan. — Voy. *Brazza*.

Segment-rapporteur, LXXVI (janv.), 239.

Seine (Amélioration de la). Paris port de mer, par M. *Bouquet de la Grye*, LXXIX (déc.), 605.

Sénégal (Notice sur le), LXXVII (mai), 396. — Voy. aussi *Soudan*.

Sennett (Richard), ingénieur en chef de la marine anglaise. Relations entre les dimensions, la rapidité de mouvement et la puissance des machines à vapeur marines, LXXVIII (sept.), 635.

Siegel, lieutenant de la marine allemande. L'angle de dérive des navires, LXXVIII (sept.), 679.

Sondages. — Voy. *Travailleur*.

Souakim, LXXIX (oct.), 180.

Soudan (Le) occidental, par le Dr *Colin*, LXXVIII (juill.), 5. — Météorologie du Soudan, par le Dr *Dupouy*, LXXIX (nov.), 326.

Soulou (Notes sur l'archipel de), LXXVI (janv.), 237.

Souverain, vaisseau français. Notice historique, par M. *E. Farret*, LXXIX (oct.), 182.

Spezia. Expériences de blindages, LXXVII (juin), 760. — Exercices de la marine italienne en octobre 1882, LXXVII (juin), 823.

Stabilité des navires (Des variations de la), par M. *Guyou*, LXXIX (déc.), 532.

Statistique des pêches maritimes en 1881, LXXVI (janv.), 47; en 1882, LXXIX (déc.), 637.

Suez : Le canal maritime, par M. *B. Girard*, LXXVIII (août), 423. — La ville de Suez, LXXIX (oct.), 149.

Suhel (Z.). Les dangers d'incendie par l'éclairage électrique; traduction de l'italien, LXXVI (fév.), 491.

Symonds (Thomas), amiral anglais. Son opinion sur la flotte anglaise, LXXVI (janv.), 38.

Syrie (La) et la Palestine en 1882, LXXVI (janv.), 30.

T

Tactique. Études comparatives de tactique navale, par M. *Farret*, LXXVI (janv., fév.), 59, 369; LXXVII (avril), 134; LXXVIII (juill.), 33. — Étude sur les opérations combinées (*suite* et *fin*), par M. *Degouy*, LXXVII (avril), 208; LXXVIII (juill.), 198. — Essai sur la tactique de combat et sur l'usage à faire des moyens actuels d'attaque et de défense, LXXVII (juin), 625. — Etude sur les combats de mer, par M. *Besson*, LXXIX (oct.), 63. — L'angle de dérive des navires, par M. *Siegel*, LXXVIII (sept.), 679. — Considérations sur les grands navires italiens, LXXVI (fév.), 400.

Tahata, LXXIX (oct.), 175.

Taïti (Notice sur), LXXVII (mai), 475.

Tantah, LXXIX (oct.), 163.

Taxes locales dans les ports anglais, LXXVI (janv.), 228.

Tenaille d'Estais, enseigne de vaisseau. Voyage à pied du Remboé au lac Azingho et à l'Ogôoué (1882), LXXVIII (août), 241.

Terre-Neuve (Notice sur), par M. *E. Avalle*, LXXVI (fév.), 442.

Thèbes, LXXIX (oct.), 177.

Théorie du navire. — Voy. *Constructions navales*.

Thornycroft. Ses bateaux torpilleurs, par M. *Donaldson*, LXXVIII (juill.), 119.

Tir (Expériences de) de la fabrique d'acier fondu de Krupp, LXXVIII (sept.), 704.

Tonnot, capitaine adjudant-major d'infanterie de marine. Sir *Thomas Brassey* et la marine anglaise, LXXII (fév.), 478. — Relations entre les dimensions, la rapidité de mouvement et la puissance des machines à vapeur marines, LXXVIII (sept.), 635; traductions de l'anglais.

Torpilles. Expériences de torpilles Lay en Turquie, LXXVI (juin), 225. — Torpilleurs russes, LXXVI (janv.), 226. — Perte du *Tsapli*, torpilleur russe, LXXVI (janv.), 226. — Les torpilleurs brésiliens, 227. — Études sur les torpilles faites à Kiel par des officiers de la marine chinoise, 227. — Emploi de la lumière électrique pour protéger les escadres contre les torpilleurs, 227. — Nouvelle organisation des mines et torpilles en Russie, LXXVI (mars), 762. — Expériences faites avec la torpille Lay dans le Bosphore, LXXVI (mars), 765. — Les bateaux torpilleurs *Thornycroft*, par M. *Donaldson*, LXXVIII (juill.), 119 — Attaque par les torpilles et défense à opposer, LXXIX (oct.), 199.

Transports maritimes en Angleterre, LXXVII (juin), 818.

Travailleur, aviso français. Rapport sur la campagne scientifique de ce bâtiment, faite en 1882, LXXVI (fév.), 454.

Trève (A.), capitaine de vaisseau. Note sur des phénomènes de mécanique moléculaire, LXXVI (fév.), 497.

Trombes (Les), la grêle et l'électricité atmosphérique, par M. *Le Goarant de Tromelin*, LXXIX (déc.), 546.

Tsapli, torpilleur russe. Sa perte, LXXVI (janv.), 226.

Tunisie. Les opérations maritimes de l'expédition de Tunisie, LXXVI (janv.), 169.

U

Uniformes. L'uniforme de la marine anglaise, LXXVI (janv.), 217.

V

Vauvert de Méan, consul de France à San-Francisco. Pêcheries de l'Orégon et du territoire de Washington, LXXVI (fév.), 498.

Voltigeur, aviso français. Sa machine et ses chaudières, LXXVI (fév.), 483.

Voyages. La Syrie et la Palestine en 1882, LXXVI (janv.), 30. — Rapport sur la campagne scientifique du *Travailleur* en 1882, LXXVI (fév.), 454. — Voyages d'exploration de M. Savorgnan de Brazza dans l'Ogôoué et au Congo, LXXVI (mars), 509; LXXVII (avril, juin), 175, 670; LXXVIII (août, sept.), 379, 591; LXXIX (oct., nov.), 205, 264. — Le voyage de la *Jeannette* et les observatoires scientifiques circompolaires, par M. *A. Bellot*, LXXVII (avril), 5. — Relation d'un voyage à pied du Remboë au lac Azhingo et à l'Ogôoué (1882), par MM. *Tenaille d'Estais* et *Lota*, LXXVIII (août), 241. — L'Égypte en 1882 (*suite* et *fin*), par M. *B. Girard*, LXXVI (fév., mars), 335, 695; LXXVII (juin), 588; LXXVIII (juill., août, sept.), 90, 423, 522; LXXIX (oct.), 148.

W

Washington (Territoire de). Ses pêcheries, LXXVI (fév.), 498.

Watbled (Ern.), vice-consul. Exploitation des mines du Laurium, LXXVIII (sept.) 617.

Wladimir-Monomakh, frégate russe: son lancement, LXXVI (mars), 758.

Z

Zagazig, LXXIX (oct.), 169.

Zanzibar et **Mozambique**, LXXVI (janv.), 115.

TABLE DES PLANCHES

Canon de 100 tonnes, LXXVIII (sept.), 516.

Colonies anglaises (Cartes des), LXXVII (juin), 800.

Congo (Carte du), LXXVIII (août), 400.

Fusil-canon mobile, 2 pl., LXXVIII (août), 304.

Kita (Environs de), LXXIX (nov.), 327. — Fort de Kita, 328.

Lorient. Plans du port et de la ville en 1703 et en 1720, LXXIX (déc.), 742.

Ogôoué (Carte de l'), LXXVIII (août), 400.

Pôle Nord. Carte des régions polaires, LXXVII (avril), 52.

Nancy. — Imprimerie Berger-Levrault et Cie.